



**“Diseño y desarrollo de un curso almenado-híbrido para la materia de Biología en una preparatoria pública”.**

**T E S I S**

que para obtener el grado de  
**MAESTRA EN CIENCIAS EDUCATIVAS**

Presenta

**VICTOR HUGO TORRES FERNANDEZ**

APROBADO POR:

---

Dr. Lewis McAnally Salas

---

Dra. Carmen Pérez Fragosó

---

Dra. Evarista Arellano García

---

Dr. Guilles Lavigne

***Ensenada B.C., Octubre de 2010.***

1. Introducción.....	6
1.1. Contexto.....	6
1.1.1. Entorno mundial y competencias.....	6
1.1.2. La educación media superior y el enfoque en competencias.....	7
1.1.3. Innovación pedagógica y tecnología.....	8
1.2. Planteamiento del problema.....	11
1.3. Preguntas de investigación.....	13
1.4. Objetivos.....	13
General.....	13
Específicos.....	13
1.4. Justificación.....	14
2. Marco Teórico.....	15
2.1. Modelo Almenado de Fink (2003).....	15
2.1.1. Formas de aprendizaje y consecuencia.....	15
2.1.2. Alternativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	16
2.1.3. El modelo almenado o Castle top de Fink.....	18
2.1.4. Aplicaciones.....	19
2.2. Gestión del conocimiento.....	19
2.2.1. La teoría sobre la gestión del conocimiento.....	21
2.2.2. La gestión del conocimiento aplicada por medio de la tecnología educativa.....	24

2.2.3. El Modelo SECI de gestión de conocimiento.....	25
2.2.4. La Gestión del Conocimiento y las instituciones educativas.....	26
2.3. Esquemas de aprendizaje asistidos por computadora.....	26
2.3.1. Esquemas de Aprendizaje Híbrido.....	27
2.3.2. Características relevantes de los esquemas de aprendizaje híbridos.....	28
2.3.3. Experiencias a partir de la aplicación de esquemas de aprendizaje híbrido....	30
2.3.4. Retos sobre la implementación de esquemas de aprendizaje híbridos.....	30
2.3.4.1. Para los estudiantes.....	30
2.3.4.2. Para los docentes:.....	31
2.3.5. Características de la implementación de un curso híbrido.....	32
2.4. Instrucción multimedia.....	34
2.1.5. Dimensiones del aprendizaje (Marzano, 1992).....	40
2.5. Esquemas de socialización de la información y el conocimiento (ESIC).....	43
2.6. Los nativos digitales o la Generación Net.....	49
Materiales y métodos.....	54
3.1. Diseño.....	54
3.1.1. Objetivos del curso.....	55
3.1.2. Contenidos Temáticos, herramientas y medios.....	56
3.1.3. Estrategias y actividades.....	59
3.1.3.1. Sesiones no presenciales.....	59

3.1.3.2. Sesiones presenciales.....	60
3.1.4. Valoraciones del aprendizaje.....	66
3.2- Desarrollo/implementación del curso.....	67
3.3. Valoración del diseño y desarrollo del curso.....	70
3.3.1. Estudiantes.....	71
3.3.1.1. Instrumentos aplicados para conocer su opinión.....	71
3.3.1.2. Proceso de análisis de la información obtenida a partir de los grupos focales.....	72
3.3.2. Maestro.....	73
4. Resultados.....	74
4.1 Diseño.....	74
4.1.1. Modelos aplicados en el diseño: función, integración y ventajas.....	74
4.1.2. Modelo diseñado.....	75
4.1.3. Ventajas del modelo diseñado.....	75
4.1.4. Características del curso en función del diseño propuesto.....	76
4.1.5. Objetivos establecidos del curso a partir del diseño.....	77
4.1.6. Secuencia de aprendizaje en función del diseño del curso.....	79
4.2. Desarrollo.....	83
4.2.1. Etapa no presencial.....	85
4.2.2. Etapa Presencial.....	88
4.2.3. Productos obtenidos como resultado del diseño y desarrollo del curso.....	88

4.3 Valoración del diseño aplicado.....	91
4.3.1. Del estudiante.....	91
4.3.1. Códigos y cantidad de comentarios por grupo focal y por grupo.....	95
4.3.2. Del maestro.....	107
5. Discusión.....	112
5.3. Conclusiones.....	141
5.4. Limitaciones.....	143
5.5. Recomendaciones.....	143
6. Referencias.....	145
7. Anexos.....	155
Anexo 1.....	155
Anexo 2.....	1
Contenido temático del curso.....	1
Anexo 3.....	3
<b>Componentes de Tarea:</b> Algunas pantallas de los juegos interactivos generados a través de <a href="http://www.quia.com">www.quia.com</a> y los esquemas de trabajo, correspondientes a la D2 del modelo de Dimensiones del Aprendizaje de Marzano (1992). Ambos elementos integradores del elemento tarea del curso de biología anidado en el sitio sistema de aulas, alojado en la plataforma Moodle.....	3
Anexo 4.....	6

<b>D3.</b> Esquemas de razonamiento-guía, adaptados del modelo de Marzano (1992) para actividades correspondientes a D3.....	6
<b>D4.</b> Esquemas de razonamiento-guía, adaptados del modelo de Marzano (1992) para actividades correspondientes a D4.....	10
Anexo 5.....	13
<b>Características y esquemas para valorar el desempeño de los estudiantes en el curso de biología impartido en el Cetis 74.....</b>	<b>13</b>
Anexo 6.....	19
Cuestionario para identificar estudiantes que optan por cursar la materia de biología en un esquema de aprendizaje híbrido.....	19
Anexo 7.....	20
Preguntas para la entrevista de los estudiantes en grupos focales.....	20
Anexo 8.....	20
Cuestionario para obtener la opinión del maestro participante en el curso.....	20

## **1. Introducción**

Las transformaciones que se han observado durante los últimos años del siglo XX e inicios del XXI a nivel mundial en todas las esferas del quehacer humano, impactan a escala nacional y local, cimbran toda la estructura social creada y donde se considera que los individuos con ciertas destrezas serán capaces de adaptarse más rápido y mejor a los nuevos requerimientos del entorno y responder a los retos que estos le presentan. En donde los jóvenes requieren adquirir o potenciar esas habilidades durante su educación formal, por lo que las instituciones educativas juegan un papel relevante en estos procesos, pero que en muchas ocasiones aun no encuentran los mecanismos o estrategias adecuadas para hacerlo, por lo cual la investigación en ese sentido debe aportar elementos de valor para establecer posibles alternativas de solución que permitan actuar y responder a la altura que los cambios lo ameritan, para lo cual, los actores del proceso educativo deben asumir también nuevos roles y actitudes en el aprendizaje para la vida.

### **1.1. Contexto**

#### **1.1.1. Entorno mundial y competencias**

La globalización y la modernización producen un mundo cada vez más diverso e interconectado, de manera que para comprender y funcionar bien en este entorno, los individuos necesitan, entre otras cosas dominar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitar la asimilación de la información disponible y poder enfrentar los desafíos colectivos que se presentan: crecimiento económico-sustentabilidad ambiental y prosperidad con equidad social. (OCE, 2004).

Bajo este contexto, en 1997, los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) comenzaron un proceso de evaluación y monitoreo de los conocimientos y destrezas que los estudiantes en la etapa final de la escolaridad obligatoria deben lograr por considerarse necesarios para su completa participación en la sociedad. A partir de ello, se introdujo el concepto de “competencia”, el cual se refiere a

demostrar el nivel de desarrollo alcanzado de una habilidad y asociado a la capacidad de los estudiantes de analizar, razonar y comunicarse efectivamente para resolver e interpretar, problemas conforme se presentan, en una variedad de áreas y su relevancia para un aprendizaje a lo largo de la vida.

Es decir, si el nivel de integración que pueda lograr un estudiante en la vida, depende de un amplio rango de competencias, entonces, una competencia es conocimientos, habilidades (potenciar aptitudes) y destrezas (habilidades con alto nivel de eficiencia) para enfrentar demandas complejas, al apoyarse y movilizar recursos psicosociales (actitudes y valores) en un contexto en particular y las cuales se pueden potenciar en el entorno escolar (OCE, 2004), que incluye la educación media superior.

### *1.1.2. La educación media superior y el enfoque en competencias*

Para incorporar el enfoque en competencias, el sistema educativo mexicano se encuentra en un proceso de reforma para adecuarse a la transición entre la era industrial y de información hacia la nombrada sociedad del conocimiento y el aprendizaje, como ocurre en el entorno mundial. Por lo que la estructura educativa esta obligada a reevaluar su función, organización, planeación, alcances y retos en un ambiente altamente competitivo y donde los actuales esquemas deben evolucionar en función de las necesidades que plantea el contexto socioeconómico; el cúmulo de información por transmitir y convertir en conocimiento, así como las herramientas disponibles para realizar esta transformación.

El sector que involucra la educación media superior (EMS) en el país es principalmente sensible a estos procesos de transformación por diversas razones y principalmente porque los estudiantes ingresan como adolescentes, pero egresan como jóvenes considerados adultos, ciudadanos responsables que deben contribuir al bienestar común (de la sociedad). Por lo que deben desarrollar una serie de competencias estructuradas a través de una visión constructivista, que reconoce al aprendizaje como un proceso individual (Piaget), donde se considera que los nuevos conocimientos toman sentido cuando se estructuran con los previos (Ausubel) y en donde la interacción social (Vigotsky) es esencial para lograr un aprendizaje significativo por parte del estudiante (SEMS, 2008).

En este contexto, el estudiante requiere reestructurar activamente sus percepciones, ideas, conceptos y esquemas cognitivos y transformarse en un procesador dinámico de la información (Díaz-Barriga y Hernández-Rojas, 2002), donde el maestro debe generar procesos de enseñanza-aprendizaje y situaciones educativas apropiadas, al privilegiar la investigación, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas, para lo cual, el docente debe diversificar sus herramientas en la realización de estas actividades (SEMS, 2008).

Por otra parte, las competencias esenciales que integran el perfil del egresado de la EMS son fundamentalmente de dos tipos: genéricas (habilidades, actitudes, valores) y disciplinares (conocimientos), consideradas indispensables en su formación y que adicionalmente promueven la autonomía de los estudiantes, tanto en el ámbito del aprendizaje como de su actuación individual y social.

Las competencias genéricas son aquellas que todos los estudiantes en este nivel deben estar en capacidad de desempeñar y se espera les permitan comprender el mundo e influir en él; les capaciten para continuar aprendiendo de forma autónoma y desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean; participar eficazmente a lo largo de su vida social, profesional y política. Mientras que las competencias disciplinares, se integran por conocimientos en disciplinas específicas, de acuerdo a la currícula (biología, matemáticas, química, soldadura, ingles, etc.)(SEMS, 2008).

### *1.1.3. Innovación pedagógica y tecnología*

Actualmente las instituciones educativas, están enfocadas mas en los productos obtenidos (número de graduados) que en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y donde la innovación pedagógica y aplicación de la tecnología pudieran inducir en los estudiantes nuevas y valiosas experiencias educativas, con el aporte de esquemas que permitan a los jóvenes en edad de estudiar, integrarse a la educación de una forma mas acorde a la realidad que se vive en el país y en el mundo y donde los cambios en la sociedad actual están vinculados precisamente con la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Estas tecnologías tienen un impacto significativo no sólo en la producción de bienes y servicios, sino también en el conjunto de las relaciones sociales.

En el contexto educativo Sánchez, (2008) considera que las TIC representan el potencial de cambio en la manera de realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, que se explica por su capacidad en la acumulación de información, la velocidad en la transmisión, la superación de las limitaciones espaciales y la utilización simultánea de múltiples medios (imagen, sonido y texto).

Con base en lo anterior, se han propuesto la innovación pedagógica y el uso de la tecnología educativa como estrategias a considerar para generar procesos alternativos de instrucción (Villa-Lever, et al, 2005), pertinentes y eficaces en los contextos de la EMS. Donde la innovación educativa implica cambios y transformaciones profundas en la forma como se concibe y se ejecuta esta actividad (Pérez Reynoso, 2008).

En el caso de las aplicaciones tecnológicas, dos son las formas mas relevantes de cómo han sido empleadas en la educación: el *e-learning* y los esquemas de aprendizaje que incluyen el apoyo tecnológico y las sesiones en el aula- tradicionales, denominado *blended learning*. El *e-learning*, también llamado educación *online*, se basa en el uso de la computadora e Internet y que esencialmente es considerado una forma de educación a distancia, con la separación física entre maestro y estudiante, tutorías por parte del instructor y un aprendizaje independiente por parte del estudiante, todo ello a través de medios tecnológicos (*elearning Workshops*, 2010) y que para Bartolomé Pina (2004), el *e-learning* es un modelo eficaz para ciertas situaciones, ya que conlleva limitaciones a una gran masa de población que no posee las características adecuadas para llevar adelante un aprendizaje basado en dicho modelo.

Por otra parte los esquemas de aprendizaje que integran el apoyo tecnológico y el proceso presencial tradicional se pueden presentar en diferentes proporciones y en función de ello ser nombrados. El uso del termino *blended learning* fue originalmente asociado a la mezcla entre actividades realizadas en sesiones presenciales en el aula y complementadas con apoyo de la tecnología vía Internet. Sin embargo, como lo indica Singh (2003), el termino ha evolucionado y actualmente abarca un amplio espectro de combinaciones (tabla 1.1). Adicionalmente Kim, *et al.*, (2003), clasifica los esquemas de aprendizaje híbrido en función de cómo se inician, sea de formato ancla (inicia presencial y luego

*online*); de soporte (*online* y luego presencial) y de campo (donde y cuando sea necesario *online*).

% de apoyo tecnológico (PC y conexión a Internet)	Clasificación	Definición
0%	Tradicional/presencial	La distribución del contenido es de manera oral o escrita.
1-29%	Curso apoyado en la Web	Usa la base tecnológica para facilitar lo esencial a un curso presencial.
30-79%	Esquemas de aprendizaje híbrido o <i>blended learning</i>	Esquema que mezcla la distribución de contenidos vía online y presencial en proporción variable.
80% +	Online o e-learning	Curso donde la mayor o toda la información se distribuye vía Internet.

Tabla 1.1.- Clasificación de esquemas de aprendizaje que integran el apoyo tecnológico para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Allen y Seaman, 2006)

Para los fines de esta investigación y en concordancia con Allen y Seaman, (2006), los esquemas de aprendizaje híbrido se conceptualizan como el modo de aprender, que combina la enseñanza presencial con el uso de tecnología educativa no presencial (30-79% *online*), Otros investigadores, como Bartolomé Pina (2004) lo concibe como un proceso de enseñanza centrado en el estudiante, transfiriéndole más responsabilidad en su desempeño educativo, que busca generar el correspondiente desarrollo de habilidades al realizar la actividad y donde el instructor guía el proceso y supervisa la calidad del mismo, al emplear herramientas multimedia que permiten potenciar la experiencia de aprendizaje del estudiante y donde el instructor sólo puede diseñar las estrategias para el proceso de enseñanza, ya que el aprendizaje es una actividad propia del estudiante en la que él mismo construye el modo que considera más adecuado para obtener sus propios objetivos de aprendizaje.

Ambos esquemas soportados por las TIC, son modelos en los que el estudiante tiene que desarrollar habilidades importantes para su vida futura en esta sociedad, como son: buscar y encontrar información relevante en la red; desarrollar criterios para valorar esa información, poseer indicadores de calidad; aplicar información a la construcción de nuevo conocimiento en situaciones reales; colaborar en equipo y procesar información, así como tomar decisiones de forma individual o en grupo (Bartolomé Pina, 2004). Así, la implementación de un esquema híbrido de aprendizaje, como el que se considera para

esta investigación, podría incentivar en el estudiante el interés de ser hábil en estas competencias, lo que actualmente es una parte central de su proceso de aprendizaje (Bartolomé-Pina, 2004).

### **1.2. Planteamiento del problema**

El actual modelo curricular aplicado en una preparatoria pública como el CETis 74, institución de educación media superior (EMS), plantea una estructura de enseñanza-aprendizaje con un enfoque constructivista, en el cual, el estudiante se convierte en el centro del proceso educativo, enfocado en el desarrollo de una serie de habilidades genéricas y disciplinares que pretenden la formación integral del individuo, que deben ser demostrables a través de las nombradas competencias y donde la información proporcionada al estudiante no debería ser importante *per se*, sino el uso que se haga de ella en situaciones específicas.

Bajo este contexto, se visualizan a través de la práctica tradicional de enseñanza presencial, una serie de limitantes que condicionan el logro de las competencias (genéricas y disciplinares) propuestas en los procesos de enseñanza-aprendizaje vigentes en este tipo de instituciones educativas y las cuales son producto de diversas causas que afectan directamente a docentes y estudiantes de este centro escolar.

Entre las principales problemáticas que se presenta en el aula (tabla 1.2), están aquellas que se asocian al tradicional uso del tiempo de clase para la transmisión de información, es decir, el uso del tiempo por parte del profesor y alumnos para la exposición de los contenidos temáticos dentro de un curso convencional. Donde se da prioridad a la cobertura de contenidos, lo que limita el tiempo y el contexto (ambientes de aprendizaje) dedicado a exponer a los estudiantes en la interiorización de la información, así como al manejo y aplicación de sus conocimientos (tácitos), habilidades y valores, en teoría adquiridos. Adicionalmente se limita la atención del profesor en el seguimiento de las actividades realizadas por el estudiante, acotada por el tiempo-espacio, producto del tradicional enfoque áulístico-presencial y por otro lado una valoración unidireccional, ejercida por el maestro y centrada en la memorización de conceptos.

Esta problemática plantea la necesidad de considerar alternativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la manera en que se desarrolla y buscar incentivar aspectos de construcción, manejo y aplicación de conocimiento en la resolución de problemas o situaciones prácticas, integrar el desarrollo de las habilidades necesarias para ello (cognitivas y sociales) y su adecuada valoración. De tal manera que en esta investigación se aborda la problemática citada, a través de la incorporación de un modelo pedagógico innovador, apoyado en el uso de la tecnología.

Tabla 1.2.- Limitaciones visualizadas que condicionan el logro de competencias en estudiantes en el Cetis 74, plantel de educación media superior.

Factor	Consecuencia	Condiciona el logro de competencias por:
Atención al alumno acotada por tiempo y espacio, producto del tradicional enfoque áulístico-presencial.	Prioridad a cobertura de contenidos (conocimiento explícito) No se dispone de tiempos para exponer a los estudiantes a contextos de aplicación de sus saberes, habilidades, actitudes y valores	Poca socialización de la información e interiorización de la misma que genere aprendizaje significativo o pensamiento crítico en el estudiante.  Aplicación de habilidades y conocimientos minimizados.
Insuficiente creación y aplicación de ambientes de aprendizaje.	Pocos entornos adecuados para estimular el desarrollo cognitivo y emocional (madurez), de habilidades, destrezas y conocimientos.	Limitada exposición a situaciones de aprendizaje significativo para el alumno, que no permiten una mejor integración de competencias (genéricas y disciplinares).
Falta o escasa aplicación de herramientas didácticas para el proceso enseñanza-aprendizaje.	Escaso manejo y aplicación de conocimiento en situaciones o problemas reales (conocimiento tácito).	Limitada creación de conocimiento tácito por parte del estudiante
Densidad de estudiantes por aula	Inhíbe las posibilidades reales del docente de dar seguimiento al desarrollo del estudiante.	Descuido en el desarrollo cognitivo y de habilidades de cada estudiante.
Evaluación	Valoración de habilidades y conocimientos limitada.	Proceso de evaluación reducido a manejo de conceptos.

### **1.3. Preguntas de investigación**

1.- ¿Puede un curso que combine la innovación y la tecnología ser considerado como una alternativa al proceso tradicional de enseñanza-aprendizaje?

2.- ¿Cuales pueden ser los posibles alcances en la aplicación de un curso con un diseño almenado-híbrido?

3.- ¿Qué reflexiones se desprenden de la opinión que los estudiantes y el maestro tienen de un curso almenado-hibrido?

4.- ¿En que medida un curso almenado-hibrido podría ser considerado una alternativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Cetis 74?

### **1.4 Objetivos**

#### *General*

- Diseñar y desarrollar un curso híbrido bajo un modelo almenado-híbrido para identificar las bondades y limitaciones que este tipo de esquemas de aprendizaje pudieran presentar a estudiantes y docente en el Cetis 74.

#### *Específicos*

- Proponer el diseño de un curso que combine la innovación y la tecnología como alternativa al proceso convencional de enseñanza-aprendizaje para estudiantes del Cetis 74.
- Explorar los posibles alcances en la aplicación que un curso con un diseño almenado-híbrido podrían tener ante estudiantes del Cetis 74.
- Conocer la opinión de los estudiantes y maestro del Cetis 74 sobre su experiencia después de llevar el curso diseñado.

- Valorar en que medida un curso como el diseñado podría ser una alternativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Cetis 74, en función de la opinión de los participantes.

#### **1.4. Justificación**

La problemática que se aborda a través de este estudio exploratorio-descriptivo busca proponer el diseño de un curso, probar su implementación y obtener información sobre cómo influye en el estudiante y en el maestro la utilización del modelo de aprendizaje planteado a través de conocer la opinión de los elementos involucrados (estudiantes y maestro) después de haber vivido la experiencia.

Este tipo de estudios representa un primer acercamiento en el diseño e implementación de un modelo educativo con estas características en la EMS en México y cuya consideración podría aportar elementos para generar un esquema curricular flexible (con una planeación y uso más eficiente del tiempo y el espacio), tanto para el docente como para los estudiantes, así como una herramienta para generar en los estudiantes un esquema de aprendizaje significativo, autorregulado y socializado que permita el logro de las competencias como se plantean en la EMS.

La investigación e impacto que este tipo de esquemas de aprendizaje pudiera tener en los procesos educativos debe ser evaluado ya que en México no se tiene información respecto a sus alcances y limitaciones en ningún nivel educativo del país.

## **2. Marco Teórico**

Esta investigación parte del interés por conocer los posibles efectos de la aplicación de la innovación pedagógica y la tecnología educativa, integradas en un proceso que pretende ofrecer nuevas alternativas para realizar una de las actividades tradicionales más relevantes del individuo y la sociedad: educar a los jóvenes para los nuevos retos que se presentan en un entorno globalizado, demandante de nuevas habilidades y conocimientos.

Para lo cual se emplearon diferentes referentes teóricos dispersos en el entorno pedagógico, que ordenados en una secuencia determinada podrían ser considerados dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje que se presenta en el Cetus 74 y que se describen a continuación.

### **2.1. Modelo Almenado de Fink (2003)**

Actualmente los maestros enfrentan dos situaciones igualmente relevantes en su quehacer educativo, por un lado al momento de iniciar un nuevo curso y por el otro, en la forma de transmitir información a los estudiantes y que esta sea transformada por ellos en conocimiento, ambas situaciones repercuten y producen como consecuencia un efecto directo sobre la manera de cómo se va desarrollando el proceso de enseñanza-aprendizaje y el papel que desempeñan maestros y alumnos en sus roles dentro de este proceso educativo.

#### **2.1.1. Formas de aprendizaje y consecuencia**

Aun hoy en día, se considera que la mayoría de los maestros siguen enseñando en la forma tradicional como a ellos les enseñaron y al inicio de cada ciclo escolar normalmente estructuran sus cursos ya sea a partir de una lista de temas producto de ellos mismos o a partir de un temario oficial, y al seleccionar un libro como referencia consideran que el curso está listo.

El análisis objetivo desde una perspectiva pedagógica lleva a concluir que esta estrategia de aprendizaje va centrada en la organización de la información y no en cómo está será aprendida, lo anterior favorece, en el mejor de los casos el llamado “conocimiento

fundacional” asociado con el entender y recordar ideas e información. Del cual, autores como Fink (2003) consideran que es un tipo de aprendizaje de corta duración y sobre todo, no permite el desarrollo de las habilidades necesarias, ni para los estudiantes ni para la sociedad.

Por otra parte, la forma convencional en que se han organizado las actividades de enseñanza durante siglos, ha sido a través de la interpretación de la lectura y esporádicamente la discusión de los contenidos por parte de los estudiantes. Esto llevó a desarrollar experiencias de aprendizaje centradas en escuchar la exposición del maestro o de los estudiantes, tomar notas de algún libro y ocasionalmente participar en discusiones. Todo ello ha provocado de acuerdo con Fink (2003), un aprendizaje pasivo para los estudiantes, es decir, centrado en recibir información e ideas, sobre todo cuando los maestros tienen por objetivo cubrir los contenidos de la materia y donde la participación del estudiante para compartir sus reflexiones es una actividad opcional o poco considerada dentro de las experiencias de aprendizaje.

En consecuencia y como Walvoord (1998) lo plantea, el panorama al que se enfrenta normalmente cualquier maestro, es: dedicar la mayor parte del tiempo de la clase a cubrir el contenido del curso y poco tiempo para su manejo y aplicación (Walvoord y Anderson, 1998). Lo cual no aporta a la visión actual de lo que constituye el buen aprendizaje bajo la óptica pedagógica, por lo que se hace necesario considerar cambios estructurales en la manera de hacer las cosas y encontrar mejores alternativas dentro del proceso de enseñanza y donde los roles del maestro y el estudiante deben cambiar (Fink, 2003).

### *2.1.2. Alternativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje*

Una alternativa al proceso de enseñanza centrado en el contenido, es tomar una aproximación orientada hacia el aprendizaje, a través de un diseño adecuado del curso, donde el maestro debe decidir que es prioritario y en función de eso estructurar el mismo. Para lo cual se busca generar un aprendizaje significativo en el estudiante, es decir, idealmente plantear un aprendizaje que resulte relevante a los intereses personales del estudiante, duradero, placentero, motivador, creativo, que induzca al pensamiento crítico y que sea satisfactorio (Fink, 2003).

El paradigma actualmente considerado en el proceso de enseñanza no concibe un aprendizaje pasivo y debe orientarse hacia un modelo de aprendizaje activo (Figura 2.1) encauzado esencialmente, como lo plantea Fink (2003), a “hacer y observar”, lo cual se conceptualiza como cualquier actividad (experiencia) que un estudiante debe hacer y el proceso de reflexión sobre lo realizado. Por lo que en el "hacer" se incluye todo aquello que el estudiante debe realizar como actividades de aprendizaje (analizar información, realizar tareas o ejercicios, discutir, manejar y/o utilizar la información).

Mientras que “observar” se asocia a ver y escuchar a otros sobre algo de lo que analizan o estudian y en el que el proceso de reflexión se vuelve una etapa crítica, a través de la cual se inicia la construcción de significados que se transforman en conocimiento (Fink, 2003). Lo cual se pudiera realizar en forma individual y/o al establecer un diálogo creativo entre pares, con la formación de equipos de trabajo que favorezca el intercambio de información para encontrar nuevos y valiosos significados en el manejo de la misma.

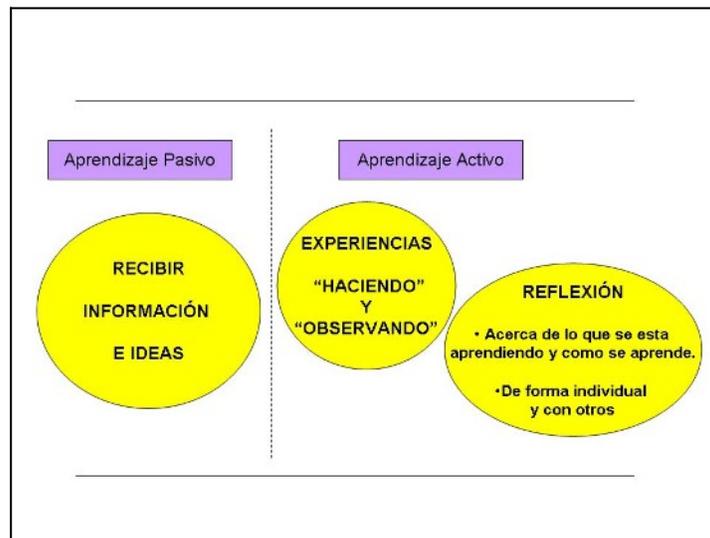


Figura 2.1.- Comparación entre las características del aprendizaje activo y pasivo, de acuerdo con Fink (2003).

Bajo este contexto, Fink (2003) considera necesario encontrar nuevas formas de interacción entre los estudiantes y la información, ya que las formas convencionales de hacerle llegar la información a los estudiantes a través de la exposición de lecturas y asignación de tareas representa el uso de un recurso escaso y costoso: el tiempo de clase.

Por lo que es preciso encontrar formas de analizar la información antes de la clase y fuera del aula (Fink, 2003).

### 2.1.3. El modelo almenado o *Castle top* de Fink

En este sentido Walvoord (1998) propuso mover el aprendizaje inicial de los contenidos en actividades fuera de clases y utilizar el tiempo en el aula para aprender a manejar y utilizar los contenidos (figura 2.2), esta propuesta fue replanteada por Fink, quien diseñó un esquema para organizar las actividades de aprendizaje en un esquema fuera y dentro de clase. Al modelo diseñado por Fink se le denomina almenado o *Castle top* por su semejanza con las fortificaciones de los castillos medioevales (figura 2.3).

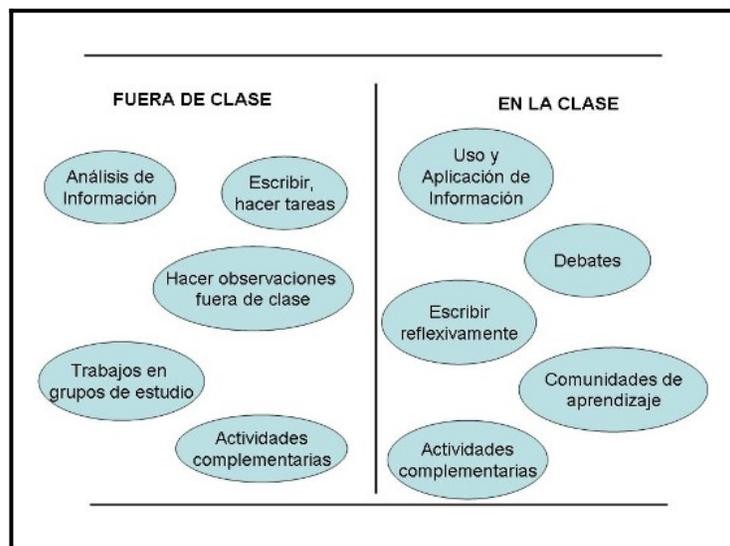


Figura 2.2.-Diseño propuesto por Walvoord para manejar contenidos y actividades de aprendizaje (Fink, 2003).

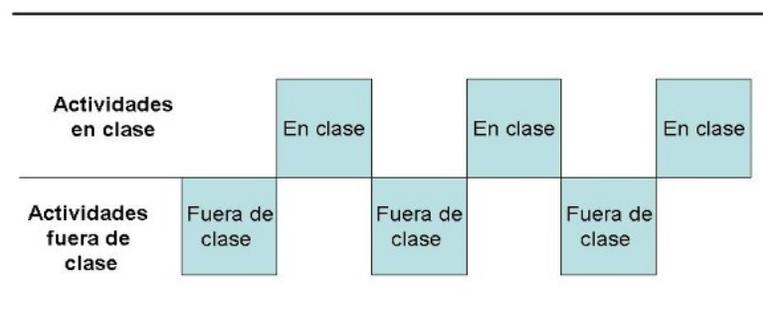


Figura 2.3.- Modelo almenado o *Castle Top*, diseñado por Fink a partir de la propuesta de Walvoord para organizar las actividades de aprendizaje en el proceso educativo (Fink, 2003).

Mediante la aplicación de este modelo, Fink propone dejar como actividad fuera del aula, el análisis de la información presentada o disponible sobre un tema o curso, donde los estudiantes pueden interactuar de manera independiente con los contenidos de la materia, sin requerir la participación del instructor para analizar tal información. Mientras que las clases presenciales se emplean para el manejo y resolución de problemas o actividades diseñadas para aplicar de información previamente adquirida e idealmente, transformarla en conocimiento. Y donde, las actividades fuera del aula son parte integral y sistemática del diseño del curso, no como eventos adicionales o aislados, lo que implica una mayor participación y responsabilidad del estudiante; compatible con estrategias de enseñanza centradas en el alumno y el tipo de aprendizaje que se proponen para la educación en el siglo XXI.

#### **2.1.4. Aplicaciones**

Dentro de las aplicaciones que se le han dado al modelo almenado están las de algunos profesores como Michalsen *et al.* (2002) citado por Fink (2003), quienes estructuraron sus grupos en equipos de trabajo, estos equipos de trabajo se convirtieron en equipos de aprendizaje, donde los estudiantes tuvieron una fase para adquirir información (fuera de clases) y otra de aplicación de la información (dentro del aula) a través de problemas y/o simulaciones.

#### **2.2. Gestión del conocimiento**

En la sociedad actual el bien más importante es el manejo de la información y la construcción de conocimiento por los individuos, a través de un proceso de aprendizaje que inicialmente debería ocurrir en las instituciones educativas. Donde la nombrada sociedad de la información y el conocimiento se caracteriza por la generación de información en grandes volúmenes, así como un uso intensivo de la misma, que ha hecho imprescindible identificar, seleccionar y utilizar conocimientos e información en función

de objetivos específicos en un contexto de aprendizaje constante, en el cual se busca convertir la información en conocimiento (García-López y Cuevas-Salazar, 2009).

La información debe entenderse como el subconjunto de datos que adquieren significado para su receptor. O dicho en otros términos: un dato pasa a ser información cuando adquiere significación para su receptor; un dato es o no información en dependencia de si es o no significativo para ese receptor. A diferencia de los datos, la información tiene significado (relevancia y propósito). No sólo puede formar potencialmente al que la recibe, sino que se organiza para algún propósito. Los datos se convierten en información cuando su creador les añade significado (Fernández-Valdez y Ponjuán-Dante, 2008).

Mientras que el término "conocimiento", conlleva un nivel superior de trabajo intelectual que implica que la información se procesó por un sujeto pensante. Así, la información se transforma en conocimiento y que a escala individual se puede conceptualizar como las creencias cognitivas, confirmadas, experimentadas y contextualizadas sobre un objeto de estudio, las cuales se encuentran condicionadas por el entorno y las que se potenciarán y sistematizarán por las capacidades del sujeto (Fernández-Valdez y Ponjuán-Dante, 2008).

Así, conocimiento es la capacidad para interpretar, entender y utilizar la información y la cual es posible desarrollarla a partir del aprendizaje, el cual es un proceso personal, es un mecanismo individualizado que depende de las capacidades de cada persona, pero también de las experiencias de aprendizaje que ésta encuentra en su vida y se transforma en acción por el impulso de la motivación (Pérez-Rodríguez y Coutín-Domínguez, 2005).

Para lograr que los jóvenes se integren a los desafíos de la sociedad actual, es necesario considerar un cambio de paradigma educativo, desde un modelo basado casi con exclusividad en la transmisión del conocimiento, a otro sustentado en el desarrollo de habilidades de los individuos y donde se considera la gestión del conocimiento como una alternativa para que la información precisa este disponible para la persona apropiada en el instante oportuno, al proporcionar herramientas adecuadas para su análisis y donde adquiere su verdadero valor en la medida que se aplica a situaciones prácticas (Chahuán-Jiménez, 2009).

### 2.2.1. La teoría sobre la gestión del conocimiento.

La gestión del conocimiento se define como: la gestión o administración del entorno que optimiza la construcción y uso del conocimiento, en donde se considera que el conocimiento en sí mismo no se puede gestionar pero si el proceso de desarrollar, estructurar y mantener la información, de transformarla en un activo crítico y ponerla a disposición de una comunidad de usuarios (Pérez-Rodríguez y Coutín-Domínguez, 2005).

Según Minakata (2009), la gestión del conocimiento aparece históricamente como una toma de conciencia en el valor del conocimiento como recurso y producto de la economía del conocimiento en la sociedad de la información. En 1970, se introduce el concepto de conocimiento como un elemento relevante asociado a la empresa. Durante la década de 1980, en las organizaciones productivas se pusieron en marcha programas tendentes a mejorar su productividad a través de la aplicación del conocimiento de sus miembros. Para 1990 el término *Knowledge Management* o Gestión del Conocimiento (GC), se empieza a popularizar en el sector empresarial (Minakata, 2009).

El análisis de los ciclos de generación-almacenamiento-distribución-uso y generalización del conocimiento se convierte en un elemento central del desarrollo de la gestión del conocimiento. Éste es abordado por estudiosos del campo, como Nonaka y Takeuchi (1995), para quienes, existen dos tipos de conocimiento. En primer lugar el conocimiento explícito, que se puede expresar a través del lenguaje formal, incluidos enunciados gramaticales o expresiones matemáticas. Una característica fundamental de este tipo de conocimiento es que puede ser transmitido fácilmente de un individuo a otro. Suele estar estructurado en manuales, libros, enciclopedias, publicaciones, mapas, documentos y recientemente en información que se comparte en Internet vía video, animaciones, simulaciones, videoconferencias, etc. (Rivas-Tovar y Flores Muro, 2007).

Por otro lado, el conocimiento tácito, trata de lo aprendido gracias a la experiencia personal e involucra factores intangibles como las creencias, el punto de vista propio, los valores, las ideas personales, la intuición y las corazonadas, elementos por demás subjetivos que permiten acceder a conocimientos más complejos o su aplicación en destrezas cognitivas (compresión de la lectura, resolución de problemas, analizar,

visualizar ideas, etc.). El conocimiento tácito o implícito (Polanyi, 1962; Nonaka, 1994), es el saber que presenta cierta dificultad y complejidad para ser transmitido o comunicado entre los individuos o miembros de una organización.

Así, para Nonaka y Takeuchi (1995), la diferencia entre el conocimiento explícito y el tácito es clave, mientras que el conocimiento explícito puede ser fácilmente procesado por una computadora, transmitido electrónicamente o guardado en una base de datos, el conocimiento tácito dificulta su procesamiento o transmisión de forma sistemática o lógica, dado su naturaleza subjetiva e intuitiva. Por lo que, para que este conocimiento se transmita y disemine entre individuos, es necesario convertirlo en palabras o números que todos entiendan. Así, la GC permite la conversión y manipulación de las dimensiones del conocimiento (tácito y explícito) con el fin de trasladarlo a otros individuos.

En consecuencia el conocimiento humano se crea y expande a través de la interacción social de conocimiento tácito y conocimiento explícito. A esta interacción se le llama conversión del conocimiento y que Nonaka y Takeuchi (1995) describen en cuatro procesos (Figura 2.4).

1) Socialización: proceso que considera el paso de conocimiento de tácito a tácito, se produce a través de la adquisición de conocimientos e información mediante la interacción directa con el mundo exterior, con otras personas o con otras culturas. La socialización o experimentación es el proceso de adquirir conocimiento tácito al compartir experiencias por medio de exposiciones orales, diálogos o debates y que añade el conocimiento novedoso, es el intercambio libre de ideas, el diálogo experto para trasladar el conocimiento tácito entre las personas.

La socialización es el proceso de convertir el conocimiento individual en experiencias compartidas. El conocimiento tácito se adquiere a través de la experiencia individual y puesto que este conocimiento es difícil de normalizar, las instituciones u organizaciones lo adquieren de individuos relacionados con la institución o la empresa, trabajando en forma conjunta con ellos. En las instituciones académicas, específicamente en el aula, los estudiantes lo adquieren de sus pares (Pinto-Jiménez, 2007).

2) Exteriorización: es el proceso de convertir conocimiento tácito en conceptos explícitos, lo cual supone hacerlo tangible mediante el uso de metáforas, integrándolo en la cultura de un grupo u organización. Esto implica, no sólo cierto grado de socialización, sino también la necesaria conceptualización para que el conocimiento pueda ser entendido por los demás. Esto se hace compartiendo experiencias en equipos de trabajo; es convertir imágenes y/o esquemas mentales a través del diálogo en forma secuencial e interpretarlos como modelos de ejecución (Pinto-Jiménez, 2007).



Figura 2.4.- Ciclo de conversión del conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995)

3) Combinación: Es el procesamiento de conocimiento explícito a explícito. Se combinan diferentes formas de conocimiento explícito mediante documentos o bases de datos, que son recogidos dentro y fuera de la organización, se integran a la misma y se crean redes de comunicación y transferencia, considerando ese conocimiento dentro de un grupo o la comunidad.

4) Interiorización: De explícito a tácito, consiste en la incorporación del conocimiento explícito por parte de los individuos. Es un proceso de transformación de conocimiento explícito en conocimiento tácito, es decir, analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos por los miembros de la organización en forma de modelos mentales compartidos o en prácticas de simulación con el propósito de crear nuevos paradigmas o modelos mentales, acordes con los cambios del entorno (Pinto-

Jiménez, 2007). Se podría definir como la interiorización de los conceptos, la reflexión y la maduración de ideas (Rivas-Tovar y Flores Muro, 2007).

Este ciclo es especialmente relevante en el contexto educativo, ya que a través de alcanzar su realización se puede incidir en el proceso de aprendizaje significativo, a través del cual el estudiante encuentra un nuevo significado al aprendizaje (Figura 2.5).

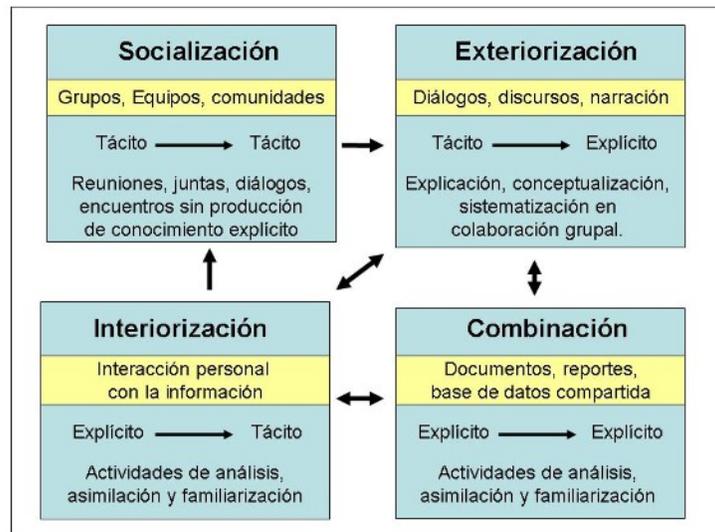


Figura 2.5.- Proceso de conversión de conocimiento relacionando los diferentes conocimientos y su transformación (Nonaka y Takeuchi (1995).

### 2.2.2. La gestión del conocimiento aplicada por medio de la tecnología educativa

El conocimiento explícito puede ser generado a través de la deducción lógica y transmitido por medio de la tecnología educativa en todas sus presentaciones (documentos, imágenes, esquemas, audio y video), puede estar agregado en una ubicación específica, almacenado en formas objetivas, y ser apropiado sin la participación del sujeto conocedor. El tácito, en cambio, solo puede ser adquirido por la experiencia personal en un contexto relevante, el cual se puede dar en forma presencial y requiere el involucramiento y cooperación del sujeto conocedor.

Hasta ahora la tecnología se ha constituido en un excelente medio para comunicar, transferir y recuperar el conocimiento codificado y almacenado; sin embargo, el reto

consiste en crear mecanismos y estrategias para la adquisición de conocimiento tácito (McAnally-Salas et al., 2006).

### 2.2.3. *El Modelo SECI de gestión de conocimiento*

El modelo SECI (iniciales de *Socialización, Exteriorización, Combinación e Interiorización*) propuesto por Nonaka, Toyama y Konno (2000), integra un esquema para la creación de conocimiento basado en tres procesos y que deberían ser considerados en los entornos escolares:

(1) El proceso SECI de Socialización, Exteriorización, Combinación e Interiorización del pensamiento a través de la conversión del conocimiento tácito y explícito donde las capacidades producto del aprendizaje cíclico, se convierten en nuevas capacidades, lo que permite, al menos en teoría, que los miembros de una organización o los estudiantes puedan acceder a otro nivel de conocimientos en función de este proceso (Pinto-Jiménez, 2007).

(2) Los procesos de generación o dinamización de “BAs”, concepto desarrollado por Nonaka (2000) para definir espacios de reflexión donde la información se interpreta para convertirse en conocimiento. El “BA” puede ser representado como un lugar físico (una oficina), un lugar virtual (el correo electrónico) o un lugar mental (los ideales o experiencias compartidas) y permite la generación de conocimiento a través de la interacción de los individuos en contextos sociales, culturales o técnicos, los cuales se convierten en la base de creación de nuevos conocimientos a través de la dinamización de la información (Pinto-Jiménez, 2007).

(3) La integración de la base del conocimiento (los activos tangibles e intangibles), acumulado en la comunidad (Pinto-Jiménez, 2007). La integración efectiva de estos factores permite alcanzar de manera eficiente la construcción de conocimiento por parte de los individuos, sean estudiantes o personal de algún corporativo y con ello elevar el nivel de desarrollo de las habilidades necesarias para un adecuado desenvolvimiento en la institución o en la sociedad.

#### **2.2.4. La Gestión del Conocimiento y las instituciones educativas**

La GC según Minakata (2009), se origina en la década de los noventa en el ámbito de las organizaciones productivas y de servicios y tiene un desarrollo importante a partir del año 2000, mientras que en el ámbito educativo, y en particular en las escuelas, es un campo de muy reciente interés y construcción.

Desde la teoría del aprendizaje, la GC se focaliza en el constructivismo social (Vigotsky, 1978) y construccionismo (Papert, 1991), donde se promueve el aprender a través de un proceso activo, en el cual los estudiantes construyen los nuevos conceptos basados sobre conocimiento anterior, al seleccionar y procesar información para construir hipótesis o al tomar decisiones, y dar significado y organización a sus experiencias (Chahuán-Jiménez, 2009).

La GC aplicada a instituciones educativas se debe entender como el desarrollo intencionado de habilidades del estudiante, es decir, como una innovación apoyada en un proceso interactivo de aprendizaje en el que los involucrados mejoran sus habilidades a la vez que se ocupan de la innovación (Minakata, 2009). En la cual se requiere del diseño e implementación de actividades sucesivas encaminadas a desarrollar mecanismos de creación, captación, almacenamiento, transmisión e interpretación del conocimiento (tácito y explícito), permitiendo el aprovechamiento y utilización del aprendizaje que se da en los estudiantes (Rivas-Tovar y Flores-Muro, 2007) para el logro de objetivos cognitivos y sociales establecidos.

#### **2.3. Esquemas de aprendizaje asistidos por computadora**

Según Albrecht (2006), entre los esquemas de aprendizaje asistidos por computadora, el denominado “aprendizaje *online*” es uno de los más aceptados por los estudiantes, con un acelerado crecimiento y mejora constante de sus estándares educativos. Por otra parte, los esquemas híbridos de aprendizaje son una innovación con una orientación más

pedagógica, con muchas de las ventajas del aprendizaje *online* y que podría ser en una practica adecuada para ambientes escolares (Albrecht, 2006).

Así pues, el aprendizaje en línea es una herramienta relevante para proveer de información e ideas a los estudiantes, aunque para Fink (2003) los cursos bajo esquemas híbridos de aprendizaje son una alternativa que puede servir para dar a los estudiantes la información vía Internet y aplicar los tiempos de clase para desarrollar experiencias de aprendizaje mas significativas (simulaciones, juego de roles, resolución de problemas, alternativas de solución, aplicaciones, etc.) (Fink, 2003).

### *2.3.1. Esquemas de Aprendizaje Híbrido*

De acuerdo con Vaughan (2007), la combinación de diferentes experiencias de aprendizaje ha existido desde que se comenzó a enseñar, aunque recientemente su aplicación ha crecido exponencialmente debido a un rápido aumento en el uso de la tecnología de la información en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estas tecnologías han creado nuevas oportunidades para que los estudiantes interactúen con otros estudiantes, para el manejo de contenidos y para los contextos dentro y fuera del aula.

Por su parte, Graham (2004) considera que los esquemas de aprendizaje híbrido son la convergencia de dos modelos de ambientes de aprendizaje y donde en el pasado, estos permanecieron separados al usar diferentes medios o métodos y dirigidos a diferentes audiencias (figura 2.6). El tradicional aprendizaje presencial típicamente ocurre en un ambiente dirigido por el maestro con una interacción cara a cara. Por el otro lado, los esquemas de aprendizaje a distancia (*online*) enfatizan el aprendizaje individual y los materiales de interacción para generar el aprendizaje típicamente están a disposición del estudiante vía Internet.

Así, el objetivo de los esquemas de aprendizaje híbridos es unir las mejores características del aprendizaje presencial y las mejores características del aprendizaje en línea para promover oportunidades de aprendizaje autodirigidas por los estudiantes y darle flexibilidad a la realización de esta actividad (Vaughan, 2007).

### 2.3.2. Características relevantes de los esquemas de aprendizaje híbridos

Diversos autores (Vaughan, 2007; Graham, 2004; Shroff y Vogel, 2010), han resaltado algunas características de este tipo de procesos de enseñanza. Vaughan (2007) considera relevante la posibilidad de emplear una gran variedad de técnicas instruccionales (casos de estudio, tutoriales, ejercicios, resolución de problemas, simulaciones, lecturas o materiales de laboratorio), que permiten incidir en la percepción de los estudiantes en relación a la naturaleza de las clases y como consecuencia, el punto central de la clase se puede modificar de un formato presencial pasivo (de lecturas y disseminación de la información) a un aprendizaje activo (discusiones, debates, resolución de problemas), donde esta forma de aprendizaje activo pretende involucrar a los estudiantes en situaciones en las cuales ellos deben observar, leer, hablar, escuchar, reflexionar y escribir, para construir su propio conocimiento.

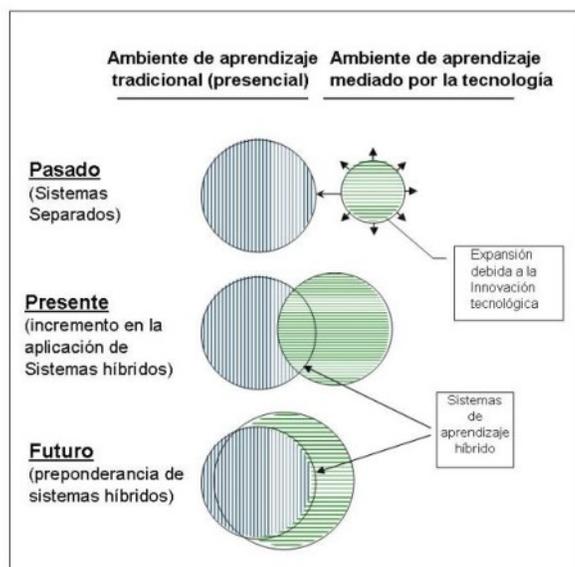


Figura 2.6.- Progresiva convergencia de ambientes tradicionales cara a cara y ambientes tecnológicos que generan sistemas de aprendizaje híbrido (Graham, 2004).

Graham (2004) argumenta una mejora pedagógica, es decir, las prácticas educativas son más efectivas a través del uso de esquemas híbridos, ya que incrementan el aprendizaje activo individual y grupal, así como las destrezas aplicadas en las interacciones generadas.

Por su parte Shroff y Vogel (2010) sugieren que las características que presentan los esquemas híbridos pueden favorecer la dinámica motivacional, es decir, despertar el interés del estudiante por la actividad que se le presenta. Donde el factor motivacional se considera directamente asociado con el llamado interés situacional, el cual se define como el efecto atrayente de una actividad o tarea de aprendizaje sobre el individuo. Este interés es generado por condiciones y/o objetos particulares en el medio que llaman su atención y representa una reacción afectiva que puede ser positiva o negativa, caracterizada por inducir dos estados potenciales en el individuo, uno genera la atracción inicial y otro de permanencia.

Estos autores indican que en un ambiente híbrido se deben aprovechar diversas fuentes de estimulación para generar un contexto que motive el aprendizaje. Si un estudiante se siente personalmente atraído hacia una actividad de aprendizaje, buscara oportunidades o situaciones para participar, así, el interés surge en respuesta a situaciones específicas que se presentan en el ambiente educativo y que puede inducir a los estudiantes a transformarse en aprendices activos.

Otra característica relevante reportada por Graham (2004), es lo que denomina acceso y flexibilidad, donde el acceso al aprendizaje es considerado uno de los factores principales que han influenciado el crecimiento de estos ambientes educativos, mientras que la flexibilidad y la conveniencia también son importantes factores de crecimiento, sobre todo en estudiantes con mayor nivel de madurez y compromisos adicionales (trabajo y familia). Para muchos estudiantes la conveniencia que ofrece la actividad virtual y la interacción social genera un balance positivo entre el aprendizaje flexible y la experiencia interactiva humana (Graham, 2004).

En este sentido Vaughan (2007) incluye la visión de los estudiantes, quienes aparentemente prefieren cursos bajo esquemas de aprendizaje híbrido, debido a la flexibilidad del tiempo que les da; la cual es definida como la habilidad de controlar el ritmo del propio aprendizaje y las actividades asociadas al curso. Es decir, controlar el ritmo y la ubicación de su aprendizaje.

Una de las preocupaciones iniciales en este tipo de cursos es la posibilidad de que se presente una reducción en la interacción maestro-alumnos en relación a las sesiones presenciales, pero de acuerdo a Vaughan (2007), ocurre lo contrario, es decir, se observa un incremento en la interacción maestro-estudiante, que a su vez genera un mayor involucramiento de los maestros, que buscan nuevas formas de estimular a los estudiantes para crear comunidades de aprendizaje y que en las sesiones presenciales se traduce en una mejor comunicación y dialogo en el análisis de la información.

### *2.3.3. Experiencias a partir de la aplicación de esquemas de aprendizaje híbrido*

Estudios cualitativos sugieren que los estudiantes aprenden más a través de cursos bajo esquemas de aprendizaje híbrido en comparación con los que aplican estrategias tradicionales. Donde los maestros reportan que los estudiantes escriben mejores artículos, realizan mejor sus exámenes, generan proyectos de mejor calidad y son capaces de generar discusiones más significativas sobre el material del curso. De igual manera, los esquemas de aprendizaje híbridos parecen ayudar a los estudiantes a desarrollar y administrar mejor sus habilidades de organización y desarrollo de proyectos (Vaughan, 2007).

### *2.3.4. Retos sobre la implementación de esquemas de aprendizaje híbridos*

#### *2.3.4.1. Para los estudiantes*

Un estudio reportado por Vaughan (2007) referido a la implementación de cursos bajo esquemas de aprendizaje híbrido indica que los estudiantes se enfrentan principalmente a 4 retos en este tipo de modelos educativos: 1) les crea la expectativa de que menos clases significa menos trabajo, 2) un inadecuado manejo del tiempo, 3) problemas en aceptar la responsabilidad de un aprendizaje personal y 4) dificultades para el manejo de la tecnología.

1) Los estudiantes que por primera vez inician un curso híbrido consideran que menos clases presenciales equivalen a menos actividades. El tiempo que consumen en realizar

las tareas en un esquema tradicional no lo consideran como trabajo pero el tiempo que consumen en la consulta vía Internet si lo consideran como tal (Vaughan, 2007).

2) La administración del tiempo es un conflicto para varios estudiantes y puede inducir a la procrastinación, lo cual puede ser un conflicto particularmente crítico en los cursos híbridos donde las actividades en línea son requeridas para ser complementadas con las sesiones presenciales.

3) La noción de tomar responsabilidad sobre su propio aprendizaje puede ser difícil sobre todo para los estudiantes acostumbrados a un esquema de aprendizaje pasivo. Al principio los estudiantes pueden no estar preparados para el rol en el aprendizaje activo que ellos deben de tener en un curso híbrido.

4) La mayoría de los problemas que un estudiante encuentra en un curso híbrido asociados con la tecnología ocurre principalmente en las primeras semanas del semestre. Estos problemas usualmente están relacionados con los procedimientos para acceder a los componentes en línea del curso (ubicar sitios en Internet o información requerida para inscribirse a ellos). Problemas que persisten a través del semestre algunas veces involucran ya sea la descarga de grandes archivos o el acceso a aplicaciones en Internet más sofisticadas como son el uso del video clips (Vaughan, 2007).

#### 2.3.4.2. Para los docentes:

Por su parte los docentes también tienen que enfrentar retos sobre su práctica educativa y que Vaughan (2007) lo estructura en 4 aspectos: 1) el tiempo comprometido, 2) la falta de soporte para el rediseño del curso, 3) la dificultad en adquirir nuevas habilidades tecnológicas y de enseñanza, así como 4) factores asociados con la institución.

1) Un punto crítico al cual se enfrentan los docentes es el incremento en el tiempo comprometido relacionado a cursos híbridos es por mucho el primer reto para las instituciones. Algunos investigadores indican que la planeación y desarrollo a gran escala de un curso híbrido, requiere dos o tres veces mayor cantidad de tiempo para ser desarrollado que un curso similar en el formato tradicional. Algunos maestros "expertos" en el manejo de cursos híbridos indican que un curso con componentes en línea requiere

más tiempo en el desarrollo y administración semanal del curso, comparado con uno similar desarrollado de forma convencional (cara a cara). Este incremento es una sobrecarga para el personal involucrado en el desarrollo de cursos bajo esquemas de aprendizaje híbrido, pero por otro lado, consideran que el tiempo invertido mejora el ambiente de aprendizaje tanto para los alumnos como para los maestros (Vaughan, 2007).

2) Los maestros de varias instituciones indican que el aprendizaje híbrido no es una actividad individual. Para asegurar el éxito en experiencias de aprendizaje híbrido para los estudiantes, debe haber una estructura de soporte para el rediseño de un curso y aprender nuevas habilidades de enseñanza y tecnológicas

3) Los maestros e instituciones educativas indican que necesitan adquirir nuevas habilidades de enseñanza tales como generar comunidades de aprendizaje, facilitar la discusión a través de foros y el manejo de los problemas de aprendizaje que presentan los alumnos a través del uso de Internet (Vaughan, 2007).

4) Otro posible desafío a la incorporación de esquemas de aprendizaje de este tipo, es la resistencia de la propia estructura administrativa y académica, que se puede transformar en un importante obstáculo. Se requiere una significativa cooperación entre institución, docentes y estudiantes, es decir, un compromiso para que el impacto del aprendizaje híbrido en los estudiantes sea exitoso y satisfactorio (Vaughan, 2007).

### ***2.3.5. Características de la implementación de un curso híbrido***

Para Graham (2004) hay ciertas características relevantes que se deben considerar al evaluar la implementación de un esquema de aprendizaje híbrido, como son: 1) el rol de la interacción presencial/no presencial; 2) el papel del aprendiz y la autorregulación, 3) el modelo instruccional y la retroalimentación; 4) el balance entre la tecnología y la innovación pedagógica; 5) adaptación cultural y 6) la forma de enfrentar la brecha digital.

1) En cuanto a la interacción presencial/ no presencial, se tienen estudios con resultados mixtos. Colesca, *et al.*, (2009) reporta que la satisfacción del estudiante es similar en un

esquema híbrido como en el tradicional, otros investigadores como Hinojo, *et al.*, (2009) y Teherán, *et al.*, (2010) sugieren una mayor satisfacción con los cursos en su formatos híbridos; por su parte Jackson y Helms, (2008) plantean que el esquema tradicional es el método preferido para recibir información por parte de los estudiantes, adicionalmente presentan lo que los estudiantes identificar como elementos importantes en esquemas híbridos (tabla 2.1).

Tabla 2.1.- Percepciones del estudiante en relación a las ventajas y desventajas que los esquemas de aprendizaje asistidos por computadora presentan para ellos (Jackson y Helms, 2008).

Ventajas	Desventajas
Optimización de tiempo	Pérdida de interacción entre instructor y estudiante o entre estudiantes
Flexibilidad	Dificultades técnicas y retos tecnológicos
Reducción de costos	Mayor en la tecnología que en el contenido
Reducción en las inhibiciones del estudiante al remover las barreras psicológicas y sociales de la interacción	Algunas personas aprender mejor cuando alguien está mirando el material más que leyendo ellos mismos.
Más disponibilidad de cursos	Puede no ser un método efectivo de aprendizaje para algunos estudiantes.
Innovador	Procrastinación
Fácil interacción con el profesor	Algunas preguntas que no pueden ser contestadas inmediatamente y eso les causa estrés.
De la interacción con otros estudiantes se es capaz de aprender, de los comentarios de otros estudiantes y de una conversación.	Consumo de tiempo al escribirse un e-mail y tratar de localizar al maestro para que responda algún tipo de pregunta o asesore sobre algún problema tecnológico
Desarrollar sus habilidades de pensamiento independiente	Las clases en línea sólo son verdaderamente útiles y el estudiante tiene acceso Internet desde su casa.
Favorece la autorregulación	El aprendizaje puede hacerse impersonal y puede reducir la retención y limitar la inscripción de los estudiantes.
Desarrollo del pensamiento crítico	
Inconvenientes climáticos no afectan	

2) De acuerdo con Graham (2004) una de las primeras características por las que un estudiante selecciona el proceso híbrido se basa en aspectos de conveniencia y acceso. Lo cual podría modificarse al detallar el tipo de orientación que el instructor ofrecerá y la responsabilidad, disciplina y autorregulación que esto representara para el estudiante.

3) Hay varios puntos que deben tomarse en cuenta al considerar el modelo instruccional híbrido y la retroalimentación, ya que si bien puede ser una ventaja, compromete tiempo dedicado del instructor, además de considerar necesario entrenar a los estudiantes en el manejo de habilidades tecnológicas específicas para tener éxito en los ambientes virtuales, así como sensibilizar la organización cultural del estudiante para aceptar las aproximaciones híbridas y donde adicionalmente, hay la necesidad de proveer desarrollo

profesional a los instructores que enseñarán en ambientes híbridos (Graham, 2004).

4) Cuando se hace la consideración de un diseño curricular bajo un esquema de aprendizaje híbrido, existe una constante tensión entre la tecnología por aplicar y la innovación pedagógica, ya que por un lado esta la necesidad de desarrollar nuevas opciones educativas y por otro producir soluciones dentro del área de interés con un adecuado costo y beneficio. Lograr un balance entre ambos aspectos representa un reto.

5) Una de las ventajas que Graham (2004) considera en la educación con soporte tecnológico, es la rapidez con que se puede distribuir materiales de aprendizaje, pero existe la necesidad de que ese material se haga relevante para una población específica de estudiantes, por lo que se requiere tener presente la necesaria adaptación cultural de la misma para que sea útil.

6) La tecnología disponible a los individuos y sociedades puede ser diferente al considerar el espectro socioeconómico y que puede ser muy amplio. El uso de la tecnología en educación frecuentemente es percibido en principio como una ventaja, la cual podría enfocarse a una gran cantidad de individuos, por su bajo costo y posibilidad de amplia distribución. Pero es necesario tener presente la necesidad de crear modelos de aprendizaje híbrido, que estén disponibles para diferentes poblaciones con desiguales condiciones socioeconómicas.

Así que mientras la posibilidad de mezclar efectivamente procesos de enseñanza-aprendizaje presencial y virtual puede tener diferentes alternativas de solución, desde el punto de vista pedagógico, el diseño de un curso bajo un esquema híbrido debe orientarse hacia la implementación de estrategias instruccionales que tomen ventaja de las fortalezas documentadas y plantear opciones que permitan solventar los retos encontrados en estos ambientes de instrucción, en función del contexto particular en el que se de el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### **2.4. Instrucción multimedia.**

Dentro de los procesos de innovación educativa, uno de ellos está asociado con la manera de transmitir la información, donde la forma tradicional de presentar mensajes

instruccionales es a través de la palabra, así, el aprendizaje verbal ha sido la forma dominante de educación. La llegada de las aplicaciones tecnológicas a través del uso de computadora e Internet han hecho crecer exponencialmente la disponibilidad de formas visuales para presentar un material, lo cual lleva a expandir la manera en que un mensaje instruccional puede ser enviado más allá de la sola verbalización (Clark, 2007)

Adicionalmente, autores como Bonk (2009) considera que “utilizar videos *online* compartidos probablemente se convierta en la mayor fuente de recursos para el aprendizaje a mediados de la próxima década”, por lo cual y para la realización de esta investigación se propuso emplear la trasmisión de información por medios audiovisuales, es decir, se aplico un esquema de instrucción sustentado en la integración y uso de elementos multimedia, con base en el modelo nombrado “aprendizaje multimedia”, desarrollado por Mayer en 1997 (Mayer y Moreno, 1998).

El término multimedia puede tener diversos significados para diferentes individuos. Para fines de esta investigación, se considera como la presentación de imágenes (dibujos, fotografías, animaciones o videos) y discurso (oral o textual) utilizados simultáneamente y que requiere al menos dos dispositivos de transferencia (pantalla, de TV o computadora y audífonos o bocinas). El modelo del aprendizaje multimedia tienen como sustento la teoría de código dual de Paivio, el modelo de memoria de trabajo de Braddeley, la teoría sobre carga cognitiva de Sweller y la arquitectura cognitiva ACT-R (*Adaptive of Control Thought-Rational*) de Anderson (Sorden, 2005), de tal manera que la instrucción multimedia implica el diseño y/o aplicación de materiales que faciliten la construcción de representaciones mentales en los individuos, donde es relevante su diseño en función de cómo opera el cerebro humano, el cual tiene principalmente 2 sistemas de procesamiento de información: verbal y visual.

Con base en la teoría, el individuo posee un sistema de procesamiento de información visual y uno de procesamiento de información verbal, donde la narración se incluye en el sistema verbal y las imágenes se incluyen en el sistema visual. De tal manera que en el aprendizaje multimedia el aprendiz realiza tres procesos cognitivos importantes. El primero de ellos se asocia con la introducción de información visual y auditiva. El

segundo con el proceso cognitivo de organizar palabras e imágenes y por último, un tercer proceso, de integración, el cual se presenta cuando el estudiante construye conexiones entre los eventos del modelo verbal-visual (Mayer, 2005).

La lógica de las presentaciones multimedia es que el material se presenta a través de audio e imágenes, lo cual se considera como una ventaja para el procesamiento de la información, dándole al estudiante una doble explicación con la exposición multimedia y donde ambas informaciones pueden complementarse y facilitar una integración mental de lo presentado. Lo que puede ser considerado una estructura de representación más natural que permite construir o crear un entendimiento más profundo que las palabras o las imágenes por sí solas y a lo que se le denomina "efecto multimedia" (Mayer, 2005).

Clark (2007) considera que independientemente de la combinación de medios que utilice, es necesario que estos se adapten a los puntos fuertes y débiles del cerebro humano. Por lo que el aprendizaje debe considerar principalmente los dos componentes de la memoria: la memoria activa y la memoria a largo plazo. La memoria activa es donde se generan las ideas y donde ocurre el aprendizaje. Sin embargo, esta tiene una capacidad muy limitada, cuando la memoria activa se llena, su capacidad de procesamiento disminuye rápidamente.

En cambio, la memoria de largo plazo tiene una gran capacidad de almacenamiento de información, y funciona como un depósito de conocimientos y de recuerdos. No obstante, este tipo de memoria solo sirve de almacén, ya que toda la acción ocurre en la memoria activa. Así, en lo que respecta al aprendizaje, el objetivo es crear entornos en los que los alumnos procesen la información nueva en la memoria activa, de manera que sea almacenada en la memoria a largo plazo y cuando sea necesaria, se recupere de esta para llevarla a la memoria activa nuevamente y sea útil de acuerdo a la situación que se presente (figura 2.7).

El modelo es explicado por Mayer a través de cinco principios:

Principio 1: asociado al uso de elementos visuales relevantes para impulsar el aprendizaje, elementos que ilustren las relaciones entre los contenidos. Es necesario

considerar. Que dentro del aprendizaje en línea, la principal conexión con el estudiante es a través de la pantalla, donde es mucho más importante visualizar el contenido que en los medios de soporte impreso.

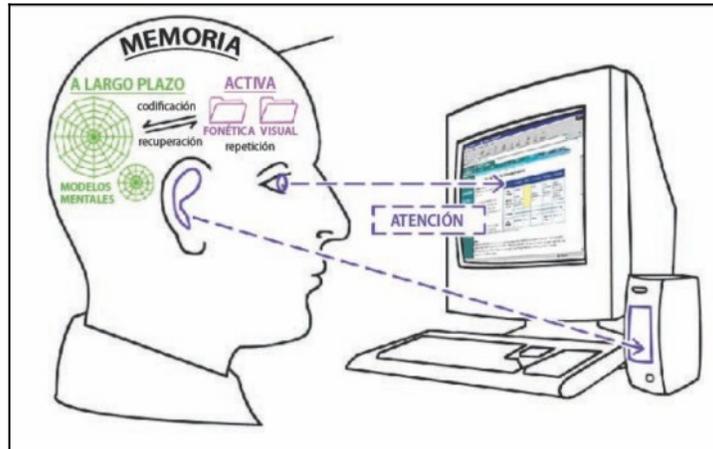


Figura 2.7.- El aprendizaje en línea efectivo refuerza los procesos psicológicos de aprendizaje.

Principio 2 (Principio de modalidad) asociado con la estructura de la memoria activa, donde existen dos zonas para almacenar una cantidad limitada de información, una para datos auditivos y otra para datos visuales, de tal manera que explicar los efectos visuales (figura 2.8) a través de texto, sobrecarga los centros visuales de la memoria activa, mientras que al emplear audio, se reparten los datos entre los dos subsistemas de la memoria activa, y se consigue así maximizar la limitada capacidad de esta. En suma los elementos visuales animados se explican mejor al utilizar una narración que texto.

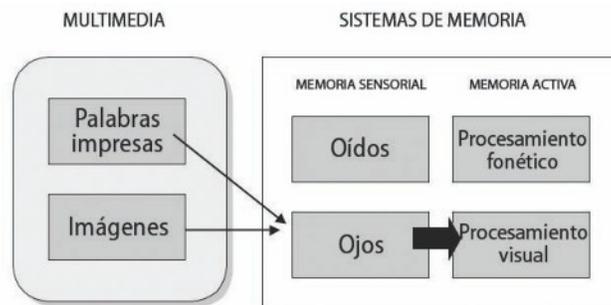


Figura2.8.- El canal visual se sobrecarga cuando se presentan texto escrito y gráficos (extraída de Clark, 2007).

Principio 3: (Principio de personalización): se sugiere aplicar la primera y segunda persona como agentes de aprendizaje. La información es procesada a nivel subconsciente de una manera más profunda cuando es asociada a una situación social, por lo que se sugiere utilizar la primera y segunda persona (yo, tu y nosotros), ya que producen una mejora significativa en el aprendizaje. El uso de “personajes” que aparezcan en pantalla (agentes de aprendizaje o avatar) es otra alternativa de que los estudiantes se vean más implicados (figura 2.9).

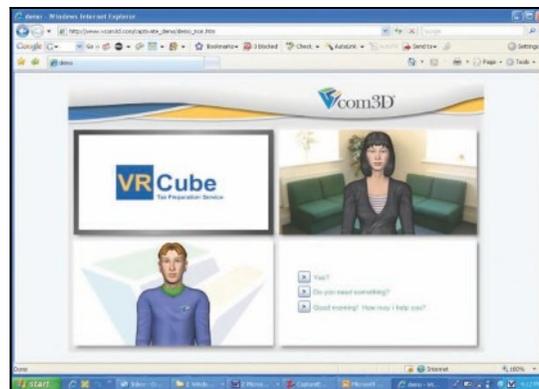


Figura 2.9.- Las imágenes sencillas para los agentes de aprendizaje son efectivas en la medida en que jueguen un papel didáctico válido.

No obstante, la voz del agente es importante. Aquellos que utilizan la narración conversacional a través de audio con un acento humano y con un tono amistoso e informal, producen mejores resultados didácticos que los que recurren a texto sobre la pantalla o a sonido generado por computadora.

Principio 4: (menos es más). En el aula, no es raro que las lecciones duren una hora o más. Los libros de texto pueden contener lecciones con veinte páginas o más. Pero, la duración de una lección multimedia de aprendizaje en línea es variable. Aunque sobre la base de la investigación realizada por Mayer, (2005) se recomienda utilizar solo lo esencialmente necesario para resaltar y/o reforzar los objetivos didácticos y que en el caso de las lecciones asincrónicas debe limitarse entre dos y cinco minutos, mientras que las síncronas a una hora. Esto debido a que la memoria activa presenta una restricción

considerable respecto a la cantidad de información que puede retener de una sola vez y que a diferencia de lo que ocurre en el aprendizaje presencial, existen muchas otras actividades alternativas que pueden distraer a los estudiantes de los objetivos del aprendizaje en línea.

Principio 5: En referencia a la inclusión de interacciones relevantes para la actividad y retroalimentación de forma frecuente, al considerar que en ocasiones, las lecciones de aprendizaje en línea no consiguen atraer el interés del estudiante, por lo que es conveniente hacer retroalimentaciones a través de ejercicios (virtuales o presenciales). Mayer (2005) enfatiza que el no usar estas características reduce de forma drástica el potencial del aprendizaje en línea. Por su parte Clark (2007) indica que todas las interacciones (ejercicios o tareas) que se incluyan, deben ser enfocadas al manejo de la información por transmitir, factor esencial de la retroalimentación,

En lo que respecta a la aplicación y efectividad en el uso del aprendizaje multimedia, Rey (2010) considera que es difícil realizar comparaciones, debido a la gran cantidad de variables involucradas en las diferentes investigaciones (calidad del diseño instruccional, contenido, familiaridad, estímulos motivacionales, posibilidades de interacción, interactividad, tipos de retroalimentación, tiempos de aprendizaje, etc.). Sin embargo, a través de resultados de diversos estudios se pueden plantear algunos puntos importantes, como son:

Que para avanzar en el uso del aprendizaje multimedia se requiere que los maestros estén convencidos de la relevancia y practicidad de su implementación en los procesos de enseñanza (Alhamdani, 2008), donde los estudiantes deben de disfrutar la experiencia, al igual que los instructores (Shana, 2009). Mientras que otros autores (Macaulay, 2003; Lo, *et al.*, 2010; Starbek, *et al.*, 2010; Yung, *et al.*, 2010), consideran que la utilización de la instrucción multimedia demuestra que se mejora la comprensión y adquisición de conocimiento de los estudiantes, para diferentes edades, materias y contextos sociales y culturales.

Por su parte Marqués-Graells (2009) destaca que todo aprendizaje, e incluye la instrucción multimedia, tiene lugar en un contexto en el que los participantes negocian

los significados y recogen estos planteamientos, donde la interpretación es personal, es decir, no hay una realidad compartida de conocimientos sino que los estudiantes individualmente obtienen diferentes interpretaciones de los mismos materiales y que cada uno construye (reconstruye) su conocimiento según sus esquemas, sus saberes y experiencias previas de su contexto. Adicionalmente considera que el uso de material multimedia enfrenta retos importantes, tales como: la distracción, ansiedad, adicción, aprendizajes superficiales, desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo y en ocasiones, aislamiento social por parte de los estudiantes (Marqués-Graells, 2009).

Un factor que ha provocado un mayor uso de la instrucción multimedia, según Teng, *et al.* (2009), es el desarrollo de la Web 2.0 (la segunda generación de la tecnología Web), que ha propiciado el concepto de "experiencias significativas para el usuario", donde *You Tube* revolucionó el uso del Internet ya que se convirtió en una fuente continua de videos *online*, lo que redujo el costo y las barreras para crear, subir y emplear videos *online* compartidos. Y según el mismo autor, todo ello ha generado un abanico de oportunidades para la educación (básica, educación media, aprendizajes en el lugar de trabajo, así como *e-learning*).

Ya que, al emplear los videos compartidos a través de *You Tube*, los aprendizajes pueden extenderse más allá de episodios memorísticos, pero es relevante seleccionar los videos apropiados, en función del valor instruccional de los mismos de acuerdo a los objetivos de aprendizaje, mientras que videos motivacionales e inductivo pueden incrementar el interés del estudiante en el curso (Teng, *et al.*, 2009).

#### **2.1.5. Dimensiones del aprendizaje (Marzano, 1992).**

Una vez planteados los elementos relevantes como soporte estructural del curso, es necesario establecer la estrategia instruccional a seguir, es decir, la secuencia de actividades por realizar tanto del estudiante, como del profesor. Consecuentemente se habla del diseño instruccional, así que, si el diseño educativo de los cursos en cualquier modalidad es esencial para incrementar la probabilidad de aprendizajes, en los cursos en línea se vuelve un elemento imprescindible y que en esta investigación, el modelo planteado por Marzano (1992), denominado Dimensiones del Aprendizaje, se integra

como el componente clave a partir de las cuales se estructuran las acciones a desarrollar por los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El modelo de instrucción desarrollado por Marzano (1992), se sustenta en que hay 5 tipos de pensamiento, nombrados como las 5 dimensiones del aprendizaje y que se consideran esenciales para un aprendizaje óptimo en el proceso educativo (Tabla 2.2). Donde el andamiaje en dimensiones ayuda a mantener el foco sobre el aprendizaje, ya que permite analizar el proceso, planear el currículo, generar una instrucción y una forma de evaluación que toma en cuenta los 5 aspectos críticos del aprendizaje, es decir, las 5 dimensiones de aprendizaje, las cuales no operan de manera aislada sino que trabajan juntas.

En este modelo, como lo expone Marzano (1992), el aprendizaje tiene como estructura de fondo las actitudes y percepciones del estudiante (dimensión uno o D1), así como el uso (ó falta de uso) de hábitos mentales productivos (dimensión cinco o D5). Si los estudiantes tienen actitudes y percepciones negativas acerca del aprendizaje, será probable que aprenda poco. Si tienen actitudes y percepciones positivas, tendrán una mejor disposición a aprender y el aprendizaje tenderá a ser significativo, de manera similar, cuando los alumnos usan hábitos mentales productivos, estos hábitos facilitarán el aprendizaje, así, las dimensiones uno y cinco son factores constantes en el desarrollo del proceso de aprendizaje.

De tal forma que, cuando las actitudes y las percepciones positivas están en su sitio y se usan hábitos mentales productivos, los estudiantes pueden llevar a cabo de manera más efectiva el pensamiento que se requiera en las otras tres dimensiones, es decir, adquirir e integrar el conocimiento (dimensión dos o D2); extenderlo y refinarlo (dimensión tres o D3) y darle un uso significativo al mismo (dimensión cuatro o D4). En la figura 2.8 se visualiza la interrelación de las diferentes dimensiones, que no es discreta, ni en secuencia lineal y que de hecho, pueden estar presentándose de manera simultánea durante todo el proceso de aprendizaje (Marzano y Pickering, 2005).

Tabla 2.2.- Descripción de las dimensiones de aprendizaje de Marzano (1992).

Dimensión	Descripción
Dimensión 1 o D1,	Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje. Se refiere al hecho de que sin actitudes y percepciones positivas, los estudiantes difícilmente podrán aprender adecuadamente.
Dimensión 2 o D2,	Adquisición e integración del conocimiento. Considera como ayudar a los estudiantes a integrar el conocimiento nuevo con el conocimiento que ya se tiene; de ahí que las estrategias instruccionales para esta dimensión están orientadas en apoyar a los estudiantes a relacionar el conocimiento nuevo con el previo, organizar el conocimiento nuevo de manera significativa, y hacerlo parte de su memoria de largo plazo.
Dimensión 3 o D3,	Extender y refinar el conocimiento. Como el educando añade nuevas distinciones y hace nuevas conexiones; analiza lo que ha aprendido con mayor profundidad y mayor rigor. Las actividades que comúnmente se relacionan con esta dimensión son, entre otras, comparar, clasificar y hacer inducciones y deducciones.
Dimensión 4 o D4	Usar el conocimiento significativamente. Se relaciona, según los psicólogos cognoscitivistas, con el aprendizaje más efectivo, el cual ocurre cuando el educando es capaz de utilizar el conocimiento para realizar tareas significativas. En este modelo instruccional, cinco tipos de tareas promueven el uso significativo del conocimiento; entre otros, la toma de decisiones, la investigación, y la solución de problemas.
Dimensión 5 (D5),	Hábitos mentales productivos. Sin lugar a dudas, una de las metas más importantes de la educación es desarrollar en los estudiantes los hábitos que usan los pensadores críticos, creativos y con autocontrol, que son los hábitos que permitirán el autoaprendizaje en el individuo en cualquier momento de su vida que lo requiera. Algunos de estos hábitos mentales son: ser claros y buscar claridad, ser de mente abierta, controlar la impulsividad y ser consciente de su propio pensamiento.

Este modelo implica 5 supuestos básicos implícitos, que idealmente deben ser considerados desde el diseño y durante el desarrollo de un curso bajo el esquema de dimensiones del aprendizaje: 1). La instrucción debe reflejar lo mejor de cuanto sabemos acerca de cómo será el aprendizaje. 2). El aprendizaje tiene que ver con un sistema complejo de procesos interactivos, el que incluye 5 tipos de pensamiento, representados por las 5 dimensiones del aprendizaje. 3). El currículo debe incluir la enseñanza explícita de las actividades, las percepciones y los hábitos mentales que facilitan el aprendizaje. 4). Un enfoque completo de la instrucción incluye por lo menos dos tipos identificables instrucción: una que es más dirigida por el maestro y otra que es más dirigida por los alumnos y 5). La evaluación debe enfocarse más en el uso que los alumnos hacen del conocimiento y de los procesos de pensamiento complejo que en la información que

recuerden. De tal forma que la combinación de estos constructos permite generar un diseño de instrucción innovador apoyado en la tecnología educativa.

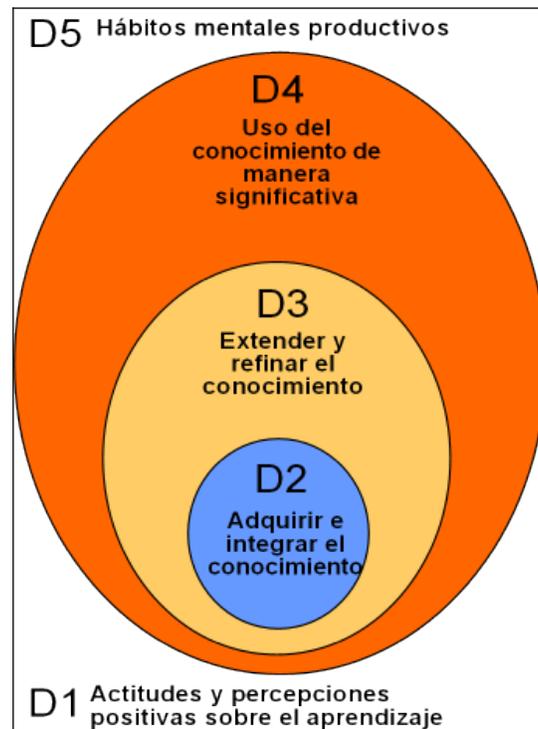


Figura 2.8.- Dimensiones del aprendizaje de Marzano, (1992).

### **2.5. Esquemas de socialización de la información y el conocimiento (ESIC)**

Una de las principales aportaciones después de 50 años de investigación en el área pedagógica, es que a los maestros no solo les corresponde transferir información a los estudiantes (en menos o mayor grado), sino que deben incentivarlos para que ellos mismos inicien el proceso de construcción de conocimientos a través de sus propios esquemas de asimilación de información, desarrollando las ideas necesarias para ello (Barkley, *et al.*, 2005).

Serrano y González (2005) plantean que dentro de la heterogeneidad del contexto social los estudiantes tienen diferencias, no solo sobre como perciben las cosas o el mundo que les rodea, sino de cómo analizan y entienden cualquier información, por lo que dentro del quehacer educativo se debe considerar una cultura pluralista, que le permita a sus miembros, por un lado perseguir sus diferentes ideales y además les permita establecer un

ritmo personal para construir conocimiento. Así, los integrantes de un grupo no necesariamente reaccionan o responden de igual manera ante un evento, sea este de índole social, cultural o educativa, sino que lo hará en función de su entorno personal de conocimientos y valores.

Dentro de las alternativas que se consideraron para responder a esta situación en los ambientes escolares, competir fue considerado inicialmente como un mecanismo adecuado para ello. En años recientes el enfoque ha cambiado y actualmente se desarrolla, en el sector educativo esquemas de colaboración (Serrano y González, 2005). En este contexto, el termino competir esta asociado al acto de contender entre sí, aspirando con empeño por alcanzar de manera individual una meta, mientras que colaboración se asocia a trabajar con otra u otras personas en la búsqueda de un objetivo.

No se puede negar el aspecto positivo de competir, ya que se ha comprobado que tanto competir, como colaborar, son capaces, aisladamente, de hacer progresar al individuo. Competir motiva la consecución de metas cada vez más elevadas, mientras que en la colaboración el principal factor de progreso es la ayuda mutua. Competir no es caracterizada, en términos generales, por ser un encuentro en el que los adversarios parten en igual de condiciones, ya que los participantes, difieren entre sí en aspectos tales como el económico, social, intelectual, el científico, etcétera. Esta es una razón fundamental por lo que competir, no posibilita a todos los individuos a progresar por igual, sino que, por el contrario, incrementan las diferencias individuales y donde los sujetos más favorecidos (económica, social, intelectualmente, etc.) son los que tendrán más facilidades para alcanzar el éxito.

Por otro lado, la colaboración es un modo de interacción en los ambientes educativos que relacionan a los individuos y que permiten reducir las diferencias, puesto que todos los individuos implicados en ellas son esenciales para la consecución de una meta común, por lo que impulsará a los miembros más favorecidos, a ayudar a los menos aventajados por cuanto que, el éxito de uno depende del éxito de todos (Serrano y González, 1996).

En ese sentido, el sistema educativo, como generador de factores de socialización, no sólo debe incorporar dentro del currículo el aprendizaje de habilidades de relación social,

sino que, para que el individuo aprenda a colaborar de manera eficaz, idealmente se debería organizar de manera colaborativa los centros escolares y, muy especialmente, sus aulas y donde la organización escolar debe potenciar al máximo la colaboración con los demás y la competición consigo mismo; es decir, colaborar para aprender cada vez más, dentro de las posibilidades propias que vengán determinadas por las capacidades individuales, de tal forma que se fomente la colaboración entre individuos y la competencia intraindividual (Serrano y González, 1996).

En este contexto, los procesos de interacción entre los individuos juegan un papel relevante ya que influyen las ideas que uno tiene sobre si mismo y el entorno, lo que supone un enriquecimiento para todos los miembros del grupo, compartan o no los mismos conocimientos o valores, dando por resultado un conocimiento más próximo a la realidad por parte del estudiante que cualquier informe personal o individualizado. Por lo que los procesos de socialización en la búsqueda de instruir dentro de las instituciones educativas se vuelven relevantes para la construcción de conocimiento por parte de los individuos (Serrano y González, 1996).

La socialización del aprendizaje da la oportunidad a los estudiantes no solamente de analizar y compartir información, sino aprender habilidades relevantes para el adecuado desarrollo de actividades interpersonal dentro del trabajo de equipo, así, más allá de aprender el contenido de un curso o una materia, el trabajar en equipo desarrolla importantes habilidades que preparan a los estudiantes para desenvolverse en futuros ambientes profesionales (Barkley, *et al.*, 2005).

La adopción recientemente de un marco constructivista en los centros educativos, ha permitido que la interacción entre iguales tenga un lugar predominante en la organización de sus aulas. En primer lugar, porque "uno de los factores de éxito en la especie humana es su capacidad para cooperar", en segundo lugar, porque el grupo tiene una gran influencia en la socialización y supone una organización y un método muy eficaz para someter la conducta del individuo a las normas sociales y, en tercer lugar, porque las actividades y discusiones grupales posibilitan una relativización de los puntos de vista, lo que contribuye al mejor desarrollo cognitivo y social del individuo.

Y donde la interacción con los demás permite construirnos a nosotros mismos como entes sociales y donde los juicios grupales producen actuaciones cognitivas superiores, adicionalmente, se debe considerar que los procesos interactivos promueven y estimula la actividad pensante de los individuos y provocan la reestructuración cognitiva necesaria para que se produzca conocimiento (Serrano y González, 1996).

Esta interacción entre iguales, según Serrano y González (2005), es especialmente fructífera porque genera la posibilidad de confrontación de puntos de vista moderadamente divergentes que se traducen en un conflicto socio-cognitivo que, a su vez, obliga a una reorganización cognitiva de los sujetos participantes en la confrontación. Y a estructurar mejor sus actividades de dialogo o acción, lo que conlleva un progreso intelectual que descansan en las posibilidades que el trabajo colaborativo tiene a la hora de confrontar los puntos de vista propios con los de los demás miembros del equipo (o del grupo).

Entonces es necesario desarrollar una aproximación metodológica que integre las habilidades sociales y los contenidos académicos que tratan de dar respuesta a la doble vertiente de la institución escolar: educar e instruir y que en esta investigación se define como: esquemas de socialización de la información y el conocimiento (ESIC).

Los ESIC, son estrategias sistematizadas nombradas por diferentes autores como aprendizaje colaborativo (Barkley, *et al.*, 2005) o aprendizaje cooperativo (Serrano y González, 1996), algunos otros autores los denominan aprendizaje en equipo, aprendizaje de grupo o aprendizaje asistido por compañeros. Estos esquemas de interacción llevan a la creación de sistemas de interdependencia positiva (apartarse del propio punto de vista para situarse en el punto de vista de los otros) mediante estructuras de tarea de recompensa específicas (Serrano y González, 1996). Donde los estudiantes contribuyen en la elaboración social del conocimiento, que repercutirá en la construcción y/o reconstrucción del conocimiento individual (aprendizaje significativo), a través de las experiencias adquiridas y compartidas con un grupo de trabajo (Serrano y González, 1996)

Aquí es conveniente recordar que el aprendizaje significativo es un proceso personal, influido en gran medida por la interacción social durante el manejo de información dentro de un proceso de enseñanza-aprendizaje. Las ventajas de los ESIC son claras cuando se comparan con métodos tradicionales, tales como la lectura o las discusiones en grandes grupos, en la cual sólo algunos pueden o quieren participar (Barkley, et al., 2005).

Las características esenciales de los ESIC, son: 1). El diseño de las actividades es intencional, es decir, el maestro estructura actividades de aprendizaje para los equipos de trabajo. 2). El desarrollo de actividades de los estudiantes es en pares o en pequeños grupos (equipos), heterogéneos para compartir y lograr objetivos de aprendizaje. La actividad es propicia para contribuir a la construcción del aprendizaje significativo de los estudiantes Al trabajar en conjunto requieren desarrollar sus conocimientos o profundizar su entendimiento sobre un tema o contenido en particular (Barkley, *et al.*, 2005). 3). Este aprendizaje está centrado más en trabajar con el equipo que el trabajo individual.

Así, todos los integrantes del equipo deben participar activamente en las acciones para obtener los objetivos establecidos ya que no se trata de que uno de los participantes cubra las actividades asignadas al grupo mientras que otros simplemente observan. Sea que todos los miembros del equipo hayan recibido la misma tarea o que cada elemento complete diferentes tareas, todas son orientadas hacia un objetivo, y donde todos los integrantes de un equipo deben contribuir.

Por lo que el objetivo del aprendizaje vía ESIC, es que los miembros de un equipo trabajen juntos en armonía y apoyo mutuo para encontrar soluciones a problemas o situaciones planteadas y desarrollar, entre otras habilidades: la autorregulación, el pensamiento crítico y reflexivo, así como, habilidades de comunicación interpersonal.

Dentro de la conceptualización de los ESIC, Barkley, *et al.* (2005) consideran que los estudiantes llegan a integrar un equipo de trabajo con diversos contextos (cultural, educativo, social, económico) pero con suficiente traslape dentro del contexto de manejo de información sobre el contenido de la materia, para poder establecer una base común de comunicación y donde se presenta una serie de ventajas y retos que deben ser considerados por el maestro al momento de su diseño y aplicación (tabla 2.3).

Tabla 2.3.- Ventajas y retos que se presentan al utilizar esquemas de socialización de la información y el conocimiento en el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje (Barkley, *et al.*, 2005)

Ventajas	Retos
Los miembros del equipo tienen diferentes talentos y conocimientos, lo que produce la sinergia necesaria para iniciar la discusión y análisis más profundo	Los integrantes de un equipo pueden requerir diferente velocidad para entender y/ o compartir conceptos o ideas
Permite a los estudiantes que se sienten cohibidos de hablar en grupos numerosos de participar en grupos de unos cuantos estudiantes	Algunos estudiantes dominan el trabajo del equipo (actividades o diálogos), mientras que otros son seguidores pasivos, quienes no aportan a la discusión del grupo
El trabajo en equipo es divertido para los estudiantes y les da la oportunidad de conocerse mejor entre ellos	Algunos miembros del equipo se sienten desubicados y que no pertenecen a él.

De acuerdo con Serrano y González, (1996), dentro de los ESIC la interacción en el equipo requiere la asignación de roles (coordinador, secretario, tomador de tiempo, vocero, etc.), que suelen establecerse a un mismo nivel jerárquico, que se diferencian en base a la estructura de la tarea y el proceso interactivo subyacente, donde las funciones son socialmente diferenciadas y a nivel instruccional complementarias. Esta estructura permite al profesor está disponible para trabajar individualmente con los estudiantes y/o con los equipos, mientras que el resto de la clase mantiene relaciones de colaboración entre los miembros de sus respectivos equipos.

El esquema propuesto y aplicado para esta investigación se baso en “equipos de aprendizaje mutuo”, donde los estudiantes que forman los equipo se considera que manejan la información (en mayor o menor grado) y donde con la asignación de funciones todos asumen la responsabilidad de llevar a cabo el proceso de discusión de la información para establecer conclusiones de trabajo sobre el tema asignado por el instructor, bajo esta perspectiva, el profesor se encuentra todavía "más liberado" (con respecto al manejo de su tiempo) y, normalmente habla e interactúa con los grupos, hace

comentarios, sugiere o da ideas y perspectivas de análisis, asegurando una división equitativa y racional del trabajo en el seno de los equipos.

Esto posibilita y favorece el proceso de negociación de significados en torno a lo que se hace y a lo que se dice; todo ello, teniendo siempre presente que los contextos de interacción son construidos por los mismos estudiantes que participan en el acto educativo y que los intercambios comunicativos se producen dentro de un amplio abanico de posibilidades (Serrano y González, 1996).

En esta investigación los ESIC hace referencia a las actividades de aprendizaje expresamente diseñadas para ser desarrolladas por equipos de trabajo de entre cuatro y cinco integrantes dentro de las actividades realizadas en del aula, laboratorio o salón de clase asignado para cursar la materia.

## **2.6. Los nativos digitales o la Generación Net**

Los jóvenes actualmente, no solo han cambiando en cantidad, en su vestimenta, accesorios que usa o estilos, como ocurrió con las anteriores generaciones, se ha observado un cambio abrupto (singularidad). Esta singularidad esta centrada en el uso y propagación de la tecnología digital, donde los niños crecen con esta tecnología a su alcance, pasan todo el tiempo rodeados de computadoras, videojuegos, dispositivos para escuchar música digital, video cámaras, teléfonos celulares y todo tipo de juegos y herramientas digitales, pero lo mas importante es que los utilizan (Prensky, 2001).

Prensky (2001), establece en su estudio realizado con jóvenes de Estados Unidos, que estos individuos son aquellos que aun no han cumplido los 30 años, e ingresan en el mundo laboral con una experiencia digital sin precedentes: un promedio cercano a las 10,000 horas compitiendo con videojuegos; más de 200,000 *e-mails* y mensajes instantáneos enviados y recibidos; casi 10,000 horas hablando por teléfonos celulares o comunicándose a través de organizadores personales digitales; más de 20,000 horas consumidas frente al televisor viendo mas de 500,000 comerciales. Son estudiantes que antes de terminar la universidad, sólo llegan a 5,000 horas de lectura de libros.

El mismo autor considera que los estudiantes de hoy, por disponer de toda esta tecnología a su alcance, piensan y procesan la información de una manera fundamentalmente diferente de sus predecesores, no solo por la cantidad y detalle de la misma, sino porque diferentes tipos de experiencias requieren la utilización de diferentes partes del cerebro, lo que genera que los cerebros de los jóvenes hayan cambiado físicamente, así como sus patrones de pensamiento, como resultado de su crecimiento con la tecnología. A estos jóvenes, que nacieron a partir de 1982 se les ha llamado generación N (de Net), generación D (de digital) o nativos digitales, ya que “hablan” el lenguaje de las computadoras, los videojuegos y el Internet.

Mientras que aquellos individuos que nacieron antes de la tecnología de las computadoras y el Internet y que tienen el interés por su aplicación y desarrollo se les denominan inmigrantes digitales y son aquellos que se han adaptado al medio digital, en mayor o menor grado. Según Prensky (2001) para los nativos digitales el Internet es indispensable, es su primera opción para desarrollar sus actividades y socializan de una manera virtual, mientras que para los inmigrantes digitales es una alternativa adicional.

En el ámbito educativo, los inmigrantes digitales, quienes hablan un lenguaje de la era predigital, están enseñando a los nativos digitales, una población que Prensky considera, habla un lenguaje diferente. Donde los nativos digitales reciben información de manera rápida, realizan actividades múltiples de manera simultánea, prefieren imágenes a textos, funcionan mejor cuando están conectados, buscan gratificación inmediata y recompensa frecuente, prefieren los juegos a tareas estructuradas y de formato definido.

De acuerdo con este investigador, los maestros (inmigrantes digitales) aprecian poco las habilidades digitales de los jóvenes y no consideran que puedan analizar una información mientras realizan otras actividades (ver la televisión o escuchar música). Utilizan los mismos métodos de enseñanza que con ellos aplicaron (lógica paso a paso o lee las instrucciones) y asumen que funcionarían como funcionaron con ellos.

En este nuevo contexto, se hace necesario que los participantes de la tecnología (estudiantes y principalmente los maestros) estén capacitados para movilizar y utilizar las

nuevas herramientas que la tecnología pone a disposición en la sociedad y ello pasa necesariamente por un nuevo tipo de alfabetización, que se debería centrar no sólo en los medios impresos y sus códigos verbales, sino también en la diversidad de medios multimedia con que cuenta y en los códigos que movilizan. Al mismo tiempo, frente a la narrativa lineal de la cultura impresa, se presenta la construcción y transferencia de información vía Internet, que requieren una nueva forma para abordarlos y de construir con ellos el conocimiento.

Ello lleva a la necesidad de alfabetizar en diferentes códigos, sistemas simbólicos, y formas de interaccionar con la información y en la cual, la alfabetización debe ofrecer un marco conceptual para acceder, analizar, evaluar y crear mensajes en una variedad de formas, que vayan desde las impresas hasta Internet y multimedia (Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo, 2006).

Por otro lado, estudios recientes en este mismo tema (Cabra y Marciales, 2009), indican una falta de estudios longitudinales en profundidad, escasez de resultados empíricos en relación con las características específicas de los llamados nativos digitales. Ya que existen descripciones superficiales y generales sobre los nativos digitales, pero no detallados en relación a su contexto histórico, cultural o económico, los cuales impactan en su forma de aprender y, por ende, de enseñar. Otros estudios, como el realizado por Bennett, *et al.*, (2008), sugieren además que “si bien algunos jóvenes son adeptos al uso de la tecnología en diferentes actividades de la vida cotidiana, una significativa proporción de ellos no tiene habilidades necesarias para el uso de las mismas o condiciones de acceso adecuados”

Cabra y Marciales (2009), citando otros estudios señalan que actualmente se están debatiendo conceptos planteados inicialmente por Prensky (2001) y otros investigadores, sobre las capacidades y competencias que teóricamente presentan los nativos digitales, debido al optimismo, no siempre fundamentado en: Que poseen una gran base de conocimiento facilitada por el acceso a la información a través de Internet y de los recursos electrónicos, lo que los hace independientes y con habilidad para interrogar y

confrontar información (Tapscott, 1998). Se considera que saben lo que quieren y tienen grandes habilidades de alfabetización digital (Skiba, 2003; Oblinger y Oblinger, 2005).

Adicionalmente se les clasifica como comunicadores visuales intuitivos con fuertes habilidades viso-espaciales y capacidad para integrar lo virtual con el mundo físico (Oblinger y Oblinger, 2005); que aprenden por descubrimiento, investigación y experiencia, lo que los capacita para retener información y usarla de formas innovadoras; están cómodos en multitareas y usan un amplio rango de tecnologías para buscar información (Skiba, 2003; Dorman, 2000; Oblinger y Oblinger, 2005). Y donde además, se comunican con un amplio espectro de usuarios, para lo cual, la conectividad que se establece y el compromiso social con el uso de tecnologías son muy relevante para ellos, lo que los expone a una amplitud de ideas y diferencias culturales que les permite construir una mirada socialmente inclusiva (Tapscott, 1998; Dorman, 2000).

Por el contrario, Cabra y Marciales (2009) indican, que un gran número de estudiantes realiza de manera deficiente el uso de estrategias refinadas de búsqueda, manejo y evaluación de la información. De lo que se infiere que si bien los estudiantes sienten confianza en su habilidad para el uso de la tecnología y para encontrar información, sienten menos confianza para la manipulación y uso sobre la información que encuentran. Tienen a ser usuarios y creadores acrílicos de información y, la mayoría de las veces, se orientan al consumo cultural poco reflexivo o al entretenimiento pasivo.

Para Cabrera y Marciales (2009), supone un riesgo en generalizar la presencia de nativos digitales en las escuelas, ya que ello podría generar, en los maestros sentimientos de angustia, incertidumbre e impotencia frente a las nuevas generaciones de aprendices, en cuanto al uso de la tecnología. Y que de igual modo, influyen en la desconexión que experimentan padres y adultos en general frente a una supuesta ventaja de los jóvenes, lo que hace que se genere artificialmente una brecha generacional importante, al sobrevalorar las habilidades cognitivas de niños y jóvenes y sugerir como incompetentes a los adultos, lo que polariza aun más los conflictos inherentes a la ya suficientemente compleja comunicación intergeneracional.

Con respecto a la nombrada brecha generacional entre adultos y jóvenes, Helsper y Eynon (2009), sugieren que el aspecto generacional es solo una de las variables que deben ser consideradas al momento de valorar el uso de TIC y la edad, ya que la interacción, el uso, la experiencia, el género y el nivel educativo, son otras variables que en algunos casos son más relevantes que la primera, en la definición de una persona como nativo digital. La evidencia sugiere que los adultos se pueden volver nativos digitales, de tal manera que estos autores consideran que frecuentemente es erróneo considerar una brecha entre maestros y estudiantes y que si tal brecha existe, es posible cerrarla.

### **3. Materiales y métodos**

Esta investigación, de corte cualitativo, se propuso como un primer acercamiento en el diseño y aplicación de la innovación y la tecnológica educativa en un curso formal, para dar alternativas de solución a problemáticas planteadas sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje que se presentan en una escuela pública del sistema de educación media superior.

Se tomó como punto de referencia un curso de biología para tercer semestre, que se imparte en el Centro de Estudios Tecnológicos y de Servicios No. 74 (Cetis 74), dependiente de la Dirección General de Educación Tecnológica industrial (DGETI) de la Secretaría de Educación Pública (SEP), ubicada al sur de la ciudad de Ensenada, Baja California, México.

Se buscó aprovechar las ventajas que dan el uso de la tecnología (computadora e Internet) y la práctica tradicional (presencial) para ofrecer al estudiante flexibilidad espacio/temporal, con ubicuidad de contenidos y tareas. Donde el tiempo de clase sea orientado al manejo y aplicación de la información en problemas o situaciones prácticas con la finalidad de incentivar el desarrollo de habilidades (genéricas y disciplinares). Su ejecución abarcó tres etapas: 1) Diseño, 2) Desarrollo y 3) valoración del producto a través de la opinión de los participantes (figura 3.1).

#### **3.1. Diseño**

El curso fue diseñado como una primera aproximación y como alternativa al proceso de enseñanza-aprendizaje, para lo se cual requirió metodológicamente, el manejo de recursos inicialmente desarticulados y que integrados en una secuencia determinada permitieron generar un modelo viable de ser aplicado y valorado a través de la opinión de los participantes (estudiantes y maestro).

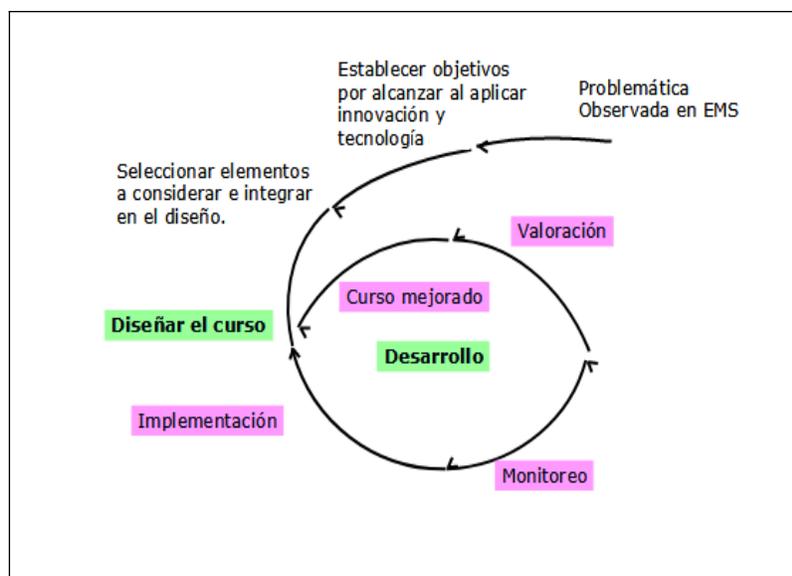


Figura 3.1.- Secuencia de diseño, desarrollo y valoración del curso para la EMS en función de la innovación pedagógica y soporte tecnológico aplicado, a partir del modelo cíclico de Lewin modificado (Heinze y Procter, 2004).

Se consideró para su creación, el siguiente proceso: (1) establecer los objetivos (académicos y actitudinales) que se espera obtener como resultado del diseño y desarrollo del curso; (2) seleccionar contenidos explícitos a considerar, así como herramientas y medios para su consulta; (3) seleccionar las técnicas y estrategias a utilizar; (4) organizar actividades y tecnologías; (5) estrategias de valoración del aprendizaje.

### 3.1.1. Objetivos del curso.

Los objetivos académicos y actitudinales del curso se establecieron al tomar como referencia la problemática planteada (tabla 1.1) y las sugerencias y recomendaciones propuestas (anexo 1) en el Programa de Estudios correspondiente al Bachillerato Tecnológico, componentes básico y propedéutico para la asignatura de Biología, de acuerdo a lo establecido para el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares básicas, referidas en el Marco Curricular Común (MCC) del Sistema Nacional del Bachillerato producto de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), presentado por la Comisión Sectorial de Desarrollo Académico (COSDAC) de la

Subsecretaria de Educación Media Superior (SEMS) dependiente de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

### *3.1.2. Contenidos Temáticos, herramientas y medios.*

La selección de los contenidos temáticos del curso, fueron obtenidos a partir del Programa de Estudios correspondiente al Bachillerato Tecnológico, componentes básico y propedéutico para la asignatura de Biología vigente (anexo 2), con base en los criterios establecidos por la Dirección General de Educación Tecnológica e Industrial (DGETI) para esta materia y donde se considero en todo momento las recomendaciones orientadas al logro de competencias disciplinares y genéricas a través del desarrollo de conocimientos y habilidades.

Una vez establecidos los objetivos y los contenidos de la materia se procedió al análisis y selección de las herramientas (modelos por aplicar) y los medios (software o plataformas tecnológicas a utilizar) para su desarrollo.

Se consideró el manejo de recursos inicialmente desarticulados, como son: el modelo almenado de Fink (2003), la gestión del conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1998), la tecnología educativa a través de los esquemas de aprendizaje híbrido, las dimensiones del aprendizaje (Marzano, 1992), el aprendizaje multimedia (Mayer, 1997) y esquemas de socialización de información y conocimiento (Serrano y González, 1996; Barkley, *et al.*, 2005).y donde la secuencia de integración fue la siguiente:

El modelo almenado, la gestión del conocimiento y los esquemas de aprendizaje híbrido fueron considerados como elementos de soporte estructural del curso, mientras que, el modelo de Dimensiones del aprendizaje se aplicó como modelo instruccional, donde, el modelo de Aprendizaje multimedia fue considerado en la transmisión del conocimiento explícito y los ESIC fueron aplicados en los procesos de razonamiento guiado a través del trabajo en equipo realizado (figura 3.1).

De esta forma y dada la necesidad de hacer el uso más eficiente de los tiempos dentro del aula, se propuso el modelo almenado para estructurar la realización de actividades en dos

ambientes de aprendizaje, uno dentro del aula (presencial) y otro fuera del aula (no presencial).

Por otra parte, era necesario caracterizar el tipo de actividades a realizar en cada contexto, por lo cual el esquema de gestión del conocimiento fue integrado y al alinearlos a los contenidos temáticos permitió diferenciar los dos tipos básicos de conocimiento que este modelo considera, uno asociado al conocimiento explícito, correspondiente a la información a tratar en el curso y el conocimiento tácito, asociado directamente con el manejo y aplicación del conocimiento explícito, necesario para la construcción de conocimiento tácito y en última instancia promotor del aprendizaje significativo.

De tal manera que las sesiones no presenciales fueron empleadas para acceder y analizar los contenidos temáticos (conocimiento explícito), mientras que las sesiones presenciales se emplearon para el manejo y aplicación de los conocimientos explícitos a problemas o situaciones prácticas.

Componente	Función	Características
M. Almenado	Soporte estructural	Permite organizar actividades dentro y fuera del aula
Gestión del conocimiento		Define conocimiento explícito y tácito
M. Híbrido		Combina aplicación online y presencial
Dimensiones del aprendizaje	Soporte de Instrucción	Cinco dimensiones que guían el proceso de aprendizaje
Aprendizaje multimedia	Medio de transferencia de información	Facilita la adquisición de conocimiento explícito en formato multimedia
Esquemas de socialización	Medios de conversión del conocimiento	Relevante en la conversión de conocimiento a través de la socialización de información

Figura 3.1.- Función de los modelos seleccionados para integrar el diseño del curso de biología impartido a estudiantes de tercer semestre del Cetis 74.

Actividades correspondientes al bloque No presencial.

El objetivo en este punto era poner al alcance de los estudiantes la información explícita 24 hrs/7 días. Con este criterio se incorporo el esquema de aprendizaje híbrido (44% *online* y un 56% presencial), con una clasificación de soporte (según Allen y Seaman, 2006). Este conocimiento fue anidado en un sitio alojado en *Moodle*, como plataforma de gestión del aprendizaje y de libre acceso desde una computadora con conexión a Internet y donde los elementos relevantes son: recursos, tareas y foros. Así, los Recursos estuvieron conformados por la información explícita que el estudiante debería analizar de acuerdo a los temas a tratados. Las Tareas estuvieron integradas por dos tipos de actividades, juegos interactivos y esquemas de trabajo predefinidos (anexo 3).

Los juegos interactivos fueron actividades lúdicas con enfoque educativo (ahorcado, batalla naval, relación de columnas, crucigramas, memoramas y de pobre a rico, tablero de retos, entre otros), las cuales se estructuraron alrededor de una pregunta-respuesta o respuestas, dependiendo del tema tratado. Estas actividades fueron elaboradas dentro del sitio <http://www.quia.com/> (servicio de andamiaje necesario para organizar cuestionarios en una amplia variedad de formatos).

Mientras que los esquemas de trabajo predefinidos para realizar tareas, fueron elaborados con base en las estrategias y patrones de organización planteados en el modelo de Dimensiones del Aprendizaje de Marzano (1992) y que los estudiantes debieron realizar y hacer la entrega virtual en el foro de tareas. Por su parte, los foros (asincrónicos) fueron la herramienta que permitió la comunicación con el maestro y/o compañeros para aclarar dudas, hacer comentarios y para realizar la entrega virtual de tareas (cibercafetería). Adicionalmente *Moodle* cuenta con elementos que permiten el seguimiento grupal y/o personalizado de las actividades realizadas por los estudiantes y que fueron empleados en el seguimiento de lo realizado por los estudiantes.

De esta manera el soporte estructural (integrado por los tres modelos anteriores) del curso se aplicó al manejo de la información explícita con flexibilidad espacio/temporal y se reservó el tiempo de clase al manejo y aplicación de ese conocimiento dentro del aula.

Una vez elaborado el “esqueleto” del curso, era necesario introducir el soporte de instrucción, es decir, el modelo de Dimensiones del Aprendizaje, para lo cual, el modelo de Marzano (1992) se insertó como una superposición al soporte estructural, lo que permitió definir dos ambientes de aprendizaje (no presencial y presencial) para la realización de las actividades de instrucción, organizadas de manera sistemática como estrategias y actividades a desarrollar a lo largo del curso.

### 3.1.3. Estrategias y actividades

#### 3.1.3.1. Sesiones no presenciales

Las actividades de las sesiones no presenciales se sustentaron en la aplicación de la tecnología para desarrollar el análisis de la información, de acuerdo a la D2 de las Dimensiones del Aprendizaje de Marzano (1992), relacionada con la adquisición e integración del conocimiento explícito, donde los estudiantes realizaron las experiencias de aprendizaje en cuatro fases: orientación, ejecución, retroalimentación y cierre (Tabla 3.2).

Tabla 3.2.- Secuencia de actividades con base en los esquemas de trabajo propuestos a partir de las Dimensiones de aprendizaje de Marzano (1992).

Fase 1 → Orientación	Fase 2 → ejecución	Fase 3 → retroalimentación	Fase 4 cierre
¿Qué conocimiento explícito adquirirán los estudiantes?	¿Qué experiencias o actividades harán los estudiantes para adquirir o integrar ese conocimiento?	¿Qué estrategias usaran para construir significados, organizar y almacenar el conocimiento	Observaciones sobre las actividades desarrolladas por parte del estudiante y el maestro. Envío de tareas
<b>BIOLOGÍA: SECUENCIA 1 No presencial</b>			
Identificación de conceptos	Análisis de conocimiento explícito	Juegos interactivos y aplicación de esquemas de aprendizaje	El estudiante analiza, organiza e integra el conocimiento, con retroalimentación inmediata a través de la realización de tareas y entrega virtual calendarizada de las mismas.

En la fase de orientación, el estudiante entraba al curso anidado en *Moodle* e identificaba la temática y los conceptos centrales a tratar y de ser necesario contaba con la asistencia,

orientación y soporte técnico requerido inicialmente de parte del instructor (de manera asincrónica), a través de la cibercafetería. En la fase de ejecución, los estudiantes analizaban los videoclips ubicados en la sección de “Recursos” (contenidos temáticos), y donde el estudiante determinaba la estrategia personal mas adecuada para interiorizar el conocimiento explícito que se presentó.

Durante la fase de retroalimentación, el estudiante realizaba las “Tareas” elaboradas como alternativa para ayudarle a organizar, almacenar e integrar el conocimiento explícito correspondiente, a través de ejercicios interactivos y reconstrucción de la información a través de los esquemas sugeridos en la D2 del modelo de Marzano (1992), con tiempo limite de realización. Es relevante indicar que las actividades lúdicas cubren los primeros nueve bloques temáticos del curso; los bloques subsiguientes solo abordan esquemas de trabajo de la D2 de Marzano (1992), como elementos de tarea. La última etapa del proceso era la Fase de cierre, que culminaba con la entrega virtual de las tareas realizadas.

El conocimiento explícito se presento principalmente en formato de video, extraídos de diversas fuentes (*YouTube.com, Discovery Channel.com, History channel.com*) y a partir del cual se desarrollaron las actividades de análisis-organización-almacenamiento. Adicionalmente se insertaron al inicio de cada bloque temático, videos de corte motivacional.

#### 3.1.3.2. Sesiones presenciales

Las sesiones presenciales fueron realizadas bajo el concepto tradicional de asistencia al aula, donde el estudiante participaba de manera activa e individual o por equipos de trabajo, para la integración, manejo y aplicación del conocimiento explícito revisado. Durante esta etapa, el maestro se enfocó a guiar el proceso de aprendizaje y se utilizaron los esquemas y estrategias de razonamiento D3 y D4, sugeridas por Marzano (1992), las cuales se estructuraron en sesiones, de acuerdo a la calendarización establecida inicialmente.

### Primera sesión presencial

El instructor realizó durante la primera sesión presencial una exploración sobre la integración de los conocimientos explícitos por parte de los estudiantes y preparó a los participantes para el manejo, refinación y aplicación de ese conocimiento (tabla 3.3). Se aplicaron diversas estrategias para explorar el conocimiento conceptual de los participantes de manera individual, donde no se esperaban respuestas únicas, sino dar elementos de evidencia a los propios estudiantes y al maestro, de que el análisis realizado sobre el conocimiento explícito previo, era consistente con el dominio mínimo necesario para la siguiente etapa presencial o de ser necesario, realizar la retroalimentación requerida. Adicionalmente, esta actividad se propuso para obtener evidencias de desempeño del participante y fue valorada por el maestro.

Tabla 3.3.- Secuencia presencial 1 aplicada de manera individual en el aula, para valorar el nivel de integración del conocimiento explícito previo al desarrollo de actividades D3 y D4.

Fase 1	→	Fase 2	→	Fase 3	→	Fase 4
¿Cuál es el conocimiento que los estudiantes manejarán relacionado con la integración del conocimiento?		¿Qué procesos de razonamiento estarán aplicando los estudiantes para integrar ese conocimiento?		¿Qué estrategias usarán los estudiantes en el proceso de razonamiento?		Describe que harán para la integración del conocimiento
<b>BIOLOGÍA: SECUENCIA Presencial 1</b>						
-Conceptos -Conexión con conocimientos previos		Alguno de los siguientes: - Pausa de 3 minutos  - Experiencias asociadas con los sentidos  - Preguntas tipo (personajes, lugares, eventos, secuencias y cosas).  - Imagen mental		El maestro le indicará a través de que proceso debe dar alternativas de solución a los cuestionamientos planteados.		-De manera individual se realizan preguntas relacionadas con los conceptos asociados a la temática analizada y establecerá alternativas de solución basadas en su conocimiento.

### Segunda sesión presencial

Durante la segunda sesión presencial en el aula, se emplearon los esquemas de trabajo D3 sugeridos por Marzano (1992) y combinado con el modelo de Gestión del conocimiento

se propuso como etapa de socialización de la información (tabla 3.4) y que fueron apoyadas en la realización de actividades colaborativas con base en los ESIC.

**Tabla 3.4.- Secuencia presencial 2, para extender y refinar el manejo del conocimiento explícito organizado y almacenado previamente, a través de esquemas de socialización de la información y el conocimiento.**

Fase 1	→	Fase 2	→	Fase 3	→	Fase 4
¿Cuál es el conocimiento que los participantes manejarán? Extendiendo su comprensión de...		¿Qué procesos de razonamiento estarán aplicándose para manipular o integrar ese conocimiento?		¿Qué estrategias se usaran en el proceso de razonamiento?		Describe que harán (manejo e integración de conocimiento)
<b>BIOLOGÍA: SECUENCIA Presencial 2</b>						
-Conceptos -Conexión con conocimientos previos		- Alguno de los siguientes: Comparar, clasificar, abstracción, razonamiento inductivo, deductivo, construcción de fundamento, análisis de errores o de perspectiva. - Responder preguntas a partir de sus exposiciones.		-Desarrollar el proceso de razonamiento-guía proporcionado por el instructor. - Dar respuesta a preguntas.		-Al equipo se le proporciona una pregunta problema para que manejo sus conocimientos en relación al tema y establezca alternativas de solución al aplicar preferentemente el proceso de razonamiento guía que se le sugiere.

Es necesario hacer notar que en la sesión inicial, correspondiente a la D3, se formaron los equipos de trabajo, idealmente de cinco miembros, para realizar el proceso de socialización del conocimiento con ESIC. Estos equipos se integran bajo la supervisión del instructor y se evitó que entre los miembros de un mismo equipo se presente afinidad afectiva (amistad o noviazgo), una vez constituidos, se procedió a definir por parte de los participantes las funciones que cada uno de ellos realizaría internamente (figura 3.2), de manera paralela e independiente a su participación dentro del proceso de socialización. De tal manera que una vez establecidos los equipos y definidas las funciones, se procedió a manejar el conocimiento explícito a partir de diferentes problemáticas planteadas por el instructor para cada equipo y las cuales fueron abordadas a través de un proceso de razonamiento-guía (anexo 4). Las actividades y participaciones realizadas por los diferentes equipos se ajustaron (en la medida de lo posible) con base en el cronograma de actividades previamente diseñado (figura 3.3).

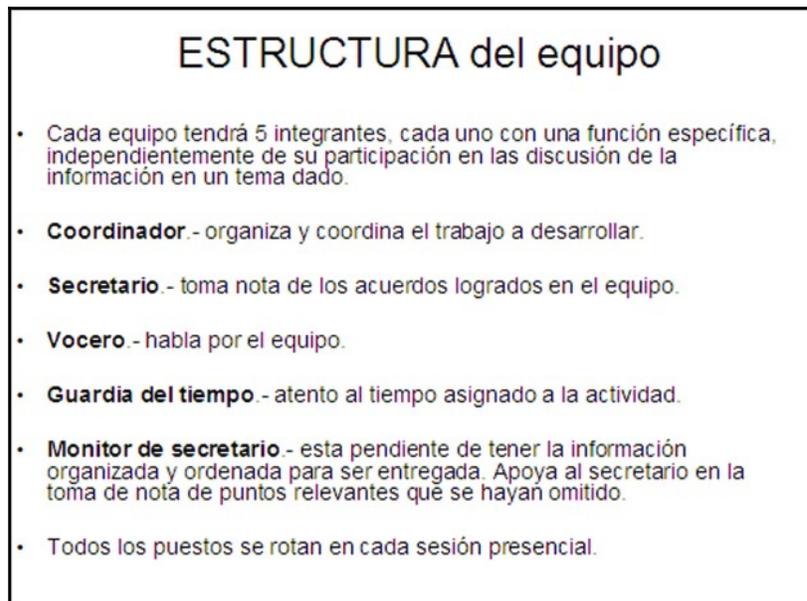


Figura 3.2.- Estructura de equipo requerida para la etapa presencial e iniciar el proceso de socialización del conocimiento y la información.

La secuencia de desarrollo de la actividad D3, inició con la agrupación de los integrantes en los equipos de trabajo previamente formados (son los mismos miembros a lo largo del curso); inmediatamente el instructor explicó la naturaleza de la actividad a desarrollar y les asignó a cada equipo una problemática particular, que iniciaban con una reflexión individual y la posterior socialización de la información a través de ESIC.

En esta actividad todos podían aportar y esto llevó a elaborar un planteamiento representativo del equipo, el cual fue presentado al resto del grupo a través de una breve exposición, en la cual, el vocero cedía la palabra a los miembros de otros equipos para que hicieran preguntas (una por equipo) referentes al tema presentado y el equipo expositor planteaba respuestas, justificado los argumentos empleados previamente, con lo cual se daba por terminado el proceso de manipulación del conocimiento correspondiente a la D3 del modelo de Marzano (1992).

<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDAD D3: tiempo asignado 60 min.</b>			
Actividad	Descripción	Participación	Tiempo
INTEGRACIÓN	Los alumnos se ubican con los elementos de su equipo	Todos/guardia del tiempo	0 min.
EXPLICACIÓN	Instructor presenta actividades a desarrollar	Instructor	2 min.
PERSONAL	Cada alumno hace una revisión introspectiva de la información que maneja, elabora argumento	Todos/coordinador/guardia	5 min.
DISCUSIÓN	Se argumenta la información en 3 tiempos: presentar-argumentar-concluir	Coordinador/secretario/guardia/monitor/todos	15 min.
RESUMEN/ CONCLUSIÓN	Se organizan las aportaciones hechas y se arma resumen y conclusiones	Coordinador/secretario/guardia/monitor/todos	10 min.
EXPOSICIÓN / 4 equipos	Se presenta el conocimiento estructurado por el equipo	Vocero	3 min. (12 min.)
PREGUNTA/ RESPUESTA	2 pregunta/4 equipos/2 respuesta referentes al tema expuesto (8 preguntas-8 respuestas).	Coordinador/una pregunta/ un respuesta/integrante	2 min. (16 min.)
<b>FIN DE SESIÓN</b>			<b>60 min.</b>

Figura 3.3.- Cronograma de actividades para la segunda sesión presencial (D3)

### Tercera sesión presencial

La tercera sesión presencial se orientó a la aplicación del conocimiento (D4), con base en el modelo de Dimensiones del Aprendizaje (tabla 3.5), en la cual se consideraron situaciones o problemáticas asignadas por el instructor, de acuerdo a la temática considerada (figura 3.4). Así el instructor explicó la problemática a tratar, asigno los esquemas de razonamiento-guía, se realizó la discusión en los equipos y se expusieron sus conclusiones al grupo. En estas sesiones y después de un receso, se abrió un ciclo de preguntas y respuestas, donde cada equipo expositor respondió a preguntas (una por equipo) elaboradas sobre la temática expuesta y cuya respuesta se abrió a debate, al inducir a otros equipos a participar.

Esta secuencia terminaba con el último equipo expositor y el debate correspondiente; el cierre lo realizaba el instructor, al retomar los puntos más relevantes de la participación de los equipos y finalmente solicitaba el envío, a través de la cibercafetería, de las valoraciones respectivas de parte de los estudiantes.

Tabla 3.5.- Secuencia presencial 3 para socializar y aplicar conocimiento explícito a través del trabajo en equipo.

Fase 1	→	Fase 2	→	Fase 3	→	Fase 4
¿Cuál es el conocimiento que los participantes aplicaran con sentido? Para demostrar comprensión y habilidad para...		¿Qué procesos de razonamiento se estarán aplicando para ese conocimiento?		¿Qué estrategias se usaran en el proceso de razonamiento?		Describe que harán ( <b>retroalimentación y valoración</b> )
<b>BIOLOGÍA: SECUENCIA Presencial 3</b>						
-Conceptos -Conexión con conocimientos previos		-Toma de decisiones, solución de problemas, invención, indagación experimental, investigación o análisis de sistemas.  -Profundizar en la argumentación sobre sus propuestas		-Desarrollar procesos de razonamiento-guía proporcionado por el instructor.  -Preguntas y debates		-A los equipos formados se le proporciona una pregunta problema integradora, a la que debe plantear alternativas de solución y aplicar preferentemente el proceso de razonamiento-guía que se le sugiere. -Participa en preguntas y debates. -Preparan y entregan valoración.

#### Función del instructor o maestro

Durante el desarrollo del curso, la función del maestro en las sesiones (no presenciales y presenciales) fue de orientador, guía y supervisor de las actividades; aclaraba dudas tanto de tipo técnico como de carácter académico vía foro asincrónico (cibercafetería), así como dar el seguimiento personalizado de los estudiantes a través del análisis de registro y reporte de actividades que ofrece la plataforma empleada.

En las sesiones presenciales, adicionalmente asignaba y supervisaba la realización de las actividades, con intervenciones a los equipos cuando lo juzgaba necesario y oportuno. Antes de concluir la dinámica de las sesiones presenciales, el facilitador aportaba su conocimiento tácito a los comentarios relevantes en los temas tratados y dejaba que cada equipo integrase su propia conclusión desde la perspectiva que al equipo le fuera más significativa.

<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDAD D4: tiempo asignado 120 min.</b>			
Actividad	Descripción	Participación	Tiempo
INTEGRACIÓN	Los estudiantes se ubican con sus equipos	Todos/guardia del tiempo	1 min.
EXPLICACIÓN	Instructor presenta actividades a desarrollar	Instructor	3 min.
PERSONAL	Cada alumno hace una revisión introspectiva de la información que maneja, elabora argumento	Todos/coordinador/guardia	3 min.
DISCUSIÓN	Se argumenta la información en 3 tiempos: presentar-argumentar-concluir	Coordinador/secretario/guardia/monitor/ todos	15 min.
RESUMEN/ CONCLUSIÓN	Se organizan las aportaciones hechas y se arma resumen y conclusiones	Coordinador/secretario/guardia/monitor/ todos	10 min.
EXPOSICIÓN / 4 equipos	Se presenta el conocimiento estructurado por el equipo	Vocero	5 min. (20 min.)
<b>R E C E S O</b>			<b>10 min.</b>
PREGUNTA/ RESPUESTA PRESENCIAL	1 preguntas/4 equipos/1 respuesta referentes al tema expuesto (1 min. Vs. 3 min.) /Participación/debate	Coordinador/ una pregunta/ un integrante/otros	1/3 min. (36 min.)
CIERRE POR INSTRUCTOR	El guía destaca puntos críticos (cierre tema) y solicita valoración de equipos	guía	10 min.

Figura 3.4.- Cronograma de actividades para la tercera sesión presencial (D4)

### 3.1.4. Valoraciones del aprendizaje

Una vez finalizadas las actividades presenciales se procedía sistemáticamente a la elaboración y envío de las valoraciones respecto a las actividades realizadas por los participantes, de acuerdo al procedimiento y escala consensuada entre maestro y estudiantes al inicio del curso (anexo 5). Estas valoraciones fueron parte integral del curso, eran enviadas por los estudiantes y colectadas por el maestro al final de cada semana presencial; la integración de las valoraciones dadas por ambos (maestro y estudiantes) daba origen a la calificación de desempeño parcial (tres parciales) y el promedio de estas representó la valoración final en el desempeño del curso para cada estudiante.

### 3.2- Desarrollo/implementación del curso

Esta investigación se desarrolló durante el semestre Agosto 2009- Enero 2010, la propuesta se presentó a dos grupos de tercer semestre, con 40 alumnos cada uno y con un rango de edad entre 15 y 18 años, proporcionándoles información referente a un diseño instruccional novedoso, sustentado en el uso de Internet y sesiones presenciales, como alternativa del curso tradicional para la materia de biología.

Se les facilitó la información mas relevante sobre este curso, que consistió en ubicación, acceso, presentación, estrategias de aprendizaje, mecanismos para el manejo de información, apoyos tecnológicos que serian utilizados para acceder y disponer de la información a considerar, contenidos académicos por cubrir y esquemas de trabajo que serian aplicados en la realización de tareas y actividades para socializar la información y construir conocimiento en el área de interés, por parte de los estudiantes.

Esta información fue presentada por el instructor en tres sesiones (total: 4 hrs. de duración) y se consideraron periodos de manejo de la información (extraclase) equivalentes a 3 horas, donde los estudiantes vía Internet, manipularon y se familiarizaron con la herramienta tecnológica y la presentación de los contenidos propuestos para cursar la materia indicada.

Terminada esta etapa introductoria (una semana), se les aplicó un cuestionario personal (anexo No. 6), donde los estudiantes manifestaron sus preferencias de ambientes de aprendizaje: esquema tradicional o su interés por llevar el curso híbrido alternativo. A partir de sus respuestas, se identificaron a 19 estudiantes quienes exteriorizaron su interés por cursar la materia de biología bajo el diseño híbrido, integrándose así, el grupo que cursaría la materia bajo esta modalidad, durante el semestre indicado. El cual estuvo formado por jóvenes con edades que fluctuaron entre 16 y 17 años (6 hombres y 13 mujeres).

Dentro de las características del contexto y de la población participante, se tiene que la zona en la que se encuentra ubicado el Cetis 74 es una zona de reciente desarrollo urbano, por lo que los jóvenes que asisten a esta institución educativa se considera que provienen en su mayoría, de la zona semi-rural y en muchos casos de un estrato socioeconómico y cultural bajo; donde los estudiantes que tomaron parte de esta investigación, previamente

habían cursado, al menos un año de instrucción de bachillerato tecnológico, bajo un esquema de educación 100% presencial.

La institución educativa donde se realizó esta investigación cuenta con un laboratorio de cómputo, que para su utilización requiere la presencia del maestro responsable del área, así como que el aula este disponible para ello; por otra parte, en este centro educativo ninguno de los modelos aplicados como innovación pedagógica o tecnológica han sido utilizados por algún docente o en alguno de los cursos impartido. La aplicación tecnológica mas comúnmente empleada por los docentes ha sido la exposición de contenidos temáticos a través de presentaciones apoyadas en *power point*.

Los conocimientos adquiridos previamente en relación a la materia en cuestión (biología) se consideraron escasos, descontextualizados y/o muy generales dado el tiempo transcurrido desde su última interacción con la materia, la cual ocurrió 3 años atrás (secundaria).

Esta investigación se realizó en condiciones similares a las de cualquier curso tradicional (horas/clase, días efectivos, suspensiones programadas y no programadas). Y bajo este contexto, los estudiantes iniciaron el curso, con sesiones no presenciales durante una semana, en la cual debieron ubicar, acceder, familiarizarse y comenzar el análisis de los videos situados en la sección “Recursos” dentro del sitio y donde los estudiante aplicaron las estrategias que cada uno de ellos consideró adecuadas para interiorizar la información presentada.

Posteriormente, en la sección “Tareas” del sitio, los estudiantes se aplicaron a realizar los ejercicios interactivos asociados a la temática analizada y ha estructurar los esquemas de trabajo con la información solicitada, estos últimos para ser enviados al instructor a través del foro correspondiente y con fechas limite de entrega.

Por su parte, el instructor dio la orientación necesaria a los estudiantes (de manera asincrónica) que lo solicitaron, quienes dejaban sus preguntas o comentarios en el foro correspondiente (cibercafetería), y así, el maestro respondía sus preguntas o hacia

comentarios y que en la cibercafetería quedaban a disposición de todos los estudiantes para su consulta.

El grupo tuvo acceso en todo momento (24 hrs /7días) a los recursos, tareas y foros relacionados a los contenidos de la materia, para su revisión y análisis. Así como a las actividades de retroalimentación, consistentes en el desarrollo de ejercicios interactivos y realizar los esquemas de trabajo preestablecidos a partir del modelo de Marzano (1992) relacionados con los contenidos tratados. Estos, localizados en el curso de biología del Cetis 74, anidado en la plataforma *Moodle*.

El la siguiente semana, los estudiantes se presentaron para realizar actividades dentro del aula, a partir de la información previamente analizada y donde el instructor aclaró dudas relevantes de carácter técnico e inició la etapa de exploración sobre la integración de los conocimientos explícitos por parte de los estudiantes, y donde se registraron sus participaciones, dado que se consideró parte de la valoración del desempeño del estudiante. Esta actividad fue previa a la socialización de la información y el conocimiento, etapas a desarrollar en las subsiguientes dos sesiones presenciales.

La segunda sesión presencial inició con la integración de equipos de trabajo por primera y única vez, ya que los equipos siguieron formados por los mismos miembros a lo largo del curso. Dentro de los equipos, los integrantes asumieron los roles preestablecidos de trabajo para el proceso de socialización de la información.

Simultáneamente el instructor comentó y asignó las labores de socialización consideradas para el manejo e interiorización de conocimiento explícito a realizar por los equipos formados y estructurados, así como los esquemas de razonamiento-guía sugeridos para realizar la actividad.

A lo largo de la sesión, el instructor orientó, supervisó e incentivó a estudiantes o equipos sobre la realización de la actividad, de acuerdo al cronograma establecido inicialmente.

El cierre de esta etapa fue la presentación de conclusiones y respuesta a preguntas realizadas por miembros de otros equipos hacia los equipos expositores.

Para la tercera sesión presencial, los equipos se integraron y el instructor asignó las actividades para la socialización y aplicación de conocimiento explícito, así como los esquemas de razonamiento-guía elaborados para ello. El instructor realiza recorridos por los diferentes equipos para orientar; si es necesario, supervisa e incentiva a estudiantes o equipos sobre la ejecución de la actividad. La cual, por la relevancia que representaba y el tiempo asignado a la clase, se hizo oportuno y factible programar un receso una vez realizada la exposición de las conclusiones de los equipos.

Al retomar la actividad presencial, el instructor replanteó los temas abordados por los diferentes equipos y dio la palabra al vocero de uno de ellos para iniciar la etapa de preguntas/respuestas/debate, actividad supervisada por el instructor y acotada por el tiempo programado para esa acción. Por último, el cierre de esta etapa fue la intervención del instructor para resaltar los puntos relevantes de las participaciones y solicitar a los estudiantes y sus equipos la valoración de las actividades realizadas durante la semana presencial, las que debieron ser enviadas a través de la cibercafetería (foro). Así, este ciclo no presencial-presencial se reiniciaba y continuó hasta el cierre programado de actividades académicas y donde al finalizar el curso, el maestro generó la valoración final de los estudiantes, a partir de las tres valoraciones parciales previas.

### ***3.3. Valoración del diseño y desarrollo del curso***

En el caso particular de esta investigación y para conocer la opinión del estudiante y el maestro acerca de la aplicación de un curso bajo una modalidad diferente a la tradicional, fue necesario que vivieran la experiencia, para poder cuestionarlos posteriormente sobre la misma. Esto llevó a la necesidad de desarrollar un curso apoyado en los esquemas de aprendizaje híbrido, con un diseño que lo hiciera viable en el contexto educativo y un proceso que permitiera obtener la opinión, tanto de los estudiantes, como del maestro.

#### ***3.3.1. Estudiantes***

Dentro del diseño del curso y durante su implementación, las actividades fueron estructuradas para generar en el estudiante, una reflexión sobre el uso de la tecnología

educativa en el proceso enseñanza-aprendizaje, así como de los otros componentes. Y por otro lado, ofrecer elementos que fueran útiles en el proceso de construcción de habilidades y conocimientos, asociados con la materia de biología.

Una vez que los estudiantes tuvieron la experiencia, se procedió a la elaboración del instrumento que permitió obtener la información requerida a través de sus opiniones, las cuales deberían ser producto de la interacción del estudiante con cada uno de los elementos involucrados en el diseño del curso, su motivación antes y durante del proceso, así como su apreciación y comparación de este curso con los de corte tradicional en que ha participado. Y bajo estas consideraciones se procedió a la elaboración de un cuestionario de catorce preguntas abiertas (anexo 7), con base en los elementos que formaron parte del diseño y desarrollo del curso y que permitiera obtener la opinión de los estudiantes en relación a cada uno de estos aspectos.

#### 3.3.1.1. Instrumentos aplicados para conocer su opinión.

Uno de los aspectos más relevantes en esta investigación, fue conocer la opinión de los participantes (estudiante y maestro) en relación al uso de un esquema almenado-híbrido como una alternativa de un curso totalmente presencial. Para lo cual, la opinión de los estudiantes se estableció de manera directa a través de la realización de entrevistas bajo el esquema de grupo focal. Estos grupos focales se estructuraron en función al desempeño final académico registrado, formándose tres grupos focales y clasificados como bajo (calificación final menor a seis), mediano (calificación final entre seis y ocho) y alto rendimiento académico (calificación final superior a ocho).

Las entrevistas a los grupos focales (de 4, 7 y 4 integrantes respectivamente) se realizaron durante la última semana presencial y donde los participantes de la experiencia, fueron cuestionados a través de preguntas abiertas sobre diferentes aspectos relacionados con el diseño y desarrollo. De tal manera que estas preguntas permitieron establecer cuál era la opinión del estudiante en relación a aspectos particulares del curso aplicado y que integrados, hicieron posible formular la percepción general hacia el esquema educativo propuesto.

Estos grupos focales fueron categorizados con el fin de identificar, de manera general, si se presentaban diferencias o similitudes en cuanto a opiniones asociadas a su desempeño en relación al diseño y aplicación del curso. Por otra parte, las entrevistas fueron realizadas por personal de apoyo con el cual los estudiantes no habían tenido contacto previo y los cuales no tenía una experiencia anterior en este tipo de entrevistas, la cual se aplicó bajo las recomendaciones de Krueger (2009) y adicionalmente las entrevistas fueron videograbadas para posteriormente realizar la transcripción y análisis.

#### 3.3.1.2. Proceso de análisis de la información obtenida a partir de los grupos focales

Las transcripciones de las entrevistas (y parte de la redacción del documento de la investigación) se realizaron con apoyo del programa *Dragon NaturallySpeaking 10.0* en español y verificado el contenido de las mismas, el cual estuvo centrado exclusivamente en los discursos expresados por los estudiantes en relación al curso, donde se problematizaron estas a través de la incorporación de observaciones hechas por el investigador a partir del análisis del lenguaje verbal y corporal de los estudiantes durante el desarrollo de los grupos focales.

El tipo de análisis que se realizó de las transcripciones fue a través del análisis de texto, consistente en el discurso de 15 estudiantes. Con unidades de registro que se originaron a partir de las cláusulas o citas extraídas del discurso de cada participante y una unidad de contexto: basada en el discurso de cada uno de los mismos (estudiantes).

Se emplearon códigos preestablecidos y/o códigos abiertos al etiquetar cláusulas a partir de lo expresado por los estudiantes. Éste proceso fue realizado con apoyo del programa ATLAS.ti 5.0 y donde la forma de sistematizar los códigos se basó en el modelo propuesto por McQueen, *et al.*, (1998).

A partir de los códigos establecidos se procedió a agruparlos de acuerdo a la clasificación del grupo focal (bajo, alto, intermedio) para determinar los códigos de mayor repetición; es decir, códigos con mayor número de comentarios por grupo focal (frecuencia por subgrupo). Así como la integración de los comentarios asociados a algún código en particular generado a partir del grupo en su conjunto y donde se seleccionaron para su

análisis, aquellos con el mayor número de comentarios, tanto para subgrupos, como del grupo.

A partir de los códigos establecidos (análisis textual) se agruparon supercódigos que se integraron en familias y a partir de estas se realizó el análisis conceptual correspondiente.

### **3.3.2. Maestro**

Con respecto al instructor del curso, es maestro de tiempo completo del plantel, que imparte entre sus materias el curso de biología y presentó las siguientes características: Enfocado más al desarrollo de habilidades (genéricas y disciplinares) que a la obtención de calificaciones, interesado en aplicar esquemas de evaluación mas holístico e integrales donde participe el estudiante, afinidad en el uso de la tecnología para el aprendizaje e interesado en aplicar tecnología educativa en sus cursos.

El instructor, después de haber participado en el desarrollo del curso de biología, fue cuestionado acerca de su experiencia a través de una entrevista directa, con base en 12 preguntas abiertas (anexo 8), que permitieron conocer su opinión sobre la aplicación realizada y a partir del análisis de sus opiniones, se estableció un paralelismo con los códigos y familias generadas para los comentarios de los estudiantes, de tal manera que las observaciones del maestro fueron catalogadas dentro de las Familias más afines. Una vez analizados y procesados los comentarios iniciales de estudiantes y maestro se procedió a realizar un planteamiento de integración sobre el curso almenado-híbrido aplicado en relación a la problemática que se observó en el Cetis 74 y que dio origen a la presente investigación

