

ENTORNOS EDUCATIVOS INTERACTIVOS MULTIMEDIA EN MUSEOS

MEMORIA DEL PROYECTO DE TESIS DOCTORAL

1- Antecedentes y estado actual del tema

Los ejes de esta tesis son la educación, la museología, la comunicación y el entretenimiento, por esto haremos una revisión histórica sobre los adelantos científicos, tecnológicos y teóricos relevantes que hayan moldeado cada uno de estos campos.

En materia educativa, recordaremos las teorías educativas dentro de la pedagogía, los descubrimientos y los fundamentos biológicos, anatómicos y cognitivos del ser humano.

En materia museológica, debemos revisar la historia de los museos, desde su creación, ver su evolución en el tiempo y analizar el papel que juega hoy en día desde tres perspectivas: educativa, entretenimiento y comunicación. Los cambios a nivel organizativo e institucional también nos darán una pauta del momento coyuntural (cambios sociales, culturales, educativos, tecnológicos y comunicativos) que aprovechamos para realizar esta tesis.

En materia de comunicación, veremos como los avances tecnológicos que han variado nuestras maneras de comunicación, abriendo nuevos canales y redefiniendo la interacción en diferentes aspectos de la vida y de manera más detallada en la educación y el entretenimiento.

En materia del entretenimiento, como sector en el mercado de servicios, veremos como a nivel social y cultural, ocupa cada día más una franja horaria importante de nuestro diario vivir y esto determina un rápido crecimiento económico para las empresas o instituciones que se dedican a ello. En este caso en particular, estudiaremos de cerca como la entidad museística compite en este mercado y replantea su relación con el visitante-usuario.

1.1- Antecedentes en el campo de la Educación

1.1.1- Neurociencia y Anatomía del Conocimiento

El cerebro es nuestro órgano del conocimiento y el que nos caracteriza como especie, Homo Sapiens Sapiens y también como individuos. Darwin en su teoría nos habla sobre la teoría de la evolución de las especies, pero encima de esta, existe otro, un proceso único de cada persona, el cual es resultante de su carga genética y sus experiencias vividas.

El esquema¹ resultante de la evolución biológica y de la carga genética, sigue evolucionando con nuestras experiencias y realiza una imagen virtual de lo que nos rodea. A través de nuestros sentidos capta de la realidad sensaciones, pero en ausencia de ellos, también actúa (procesos mentales como los recuerdos, los sueños, procesos lógicos de razonamiento).

Este segmento de conocimiento neurocientífico, nos permitirá profundizar en el funcionamiento de los órganos y partes del cerebro que interactúan en los procesos mentales fisiológicos que conducen al conocimiento.

El cerebro a nivel macro consta de unos órganos y áreas especializadas, que contribuyen a las funciones pensantes, que detallaremos a continuación:

1) Hemisferios Derecho e Izquierdo:

El hemisferio izquierdo está especializado en el pensamiento secuencial, lo cual se ve reflejado en aptitudes como numéricas, analíticas, uso verbal y lógica.

El derecho está especializado con el conocimiento de si mismo y facultades creativas, expresadas en aptitudes musicales, gráficas, expresión oral y diseño.

TABLA 1: ESPECIALIZACION DE LOS HEMISFERIOS CEREBRALES

Izquierdo	Derecho
Pensamiento secuencial	Conocimiento de si mismo
Ve los detalles	Imaginación
Lógica: causa - efecto	Drama
Reglas Gramaticales	Metafórico - Poesía
Usa hechos	Música
Talentos expresivos	Ritmos
Bueno con los números	Meditación
Analítico	Orador
Buena memorización: nombres de cosas	Arte

La manera de adquirir información y procesarla, se explica por el fenómeno

¹ Rodolfo Llinás, neurofisiólogo colombiano, reconocido como uno de los padres de la neurociencia moderna, estudios de los procesos electroquímicos entre neuronas. Autor del libro, El cerebro y el mito del yo, Editorial Norma.

llamado predominancia hemisférica ², el cual consiste en que cada persona procesa la información dependiendo del desarrollo cerebral derecho o izquierdo y de los estímulos que se presenten durante la enseñanza. Debido a esto, las personas desarrollan diferentes talentos y optan por profesiones distintas:

Tabla 2- Predominancia hemisférica izquierda

Profesión	Talento
Matemáticos	Lógica, pensamiento secuencial y talentos analíticos
Químicos	
Contables	
Abogados	

Tabla 3- Predominancia hemisférica derecha

Talento	Profesión
Desarrollo corporal, desarrollo motor, ritmo y orientación espacial.	Atletas
	Actores

² Esto fue descubierto por Roger W. Sperry, quien ganó el premio Nobel de medicina en 1983 por trabajar en la investigación de la división del cerebro. Mediante el PSPET (Pet Scan Positron Emission Tomography). Suministrando glucosa al cerebro y dando algunas tareas a realizar durante el estudio. La glucosa es asimilada por algunas partes del cerebro dependiendo de la tarea a realizar y estas zonas son visualizadas en la pantalla, la cual está conectada por electrodos al cerebro.

	Músicos
	Artistas

Este hecho, da la pauta para que los métodos de enseñanza y cualquier sistema que pretenda impartir una información, deben adaptarse a todas las maneras de aprender, teniendo en cuenta todos los talentos y aptitudes y ayudar a desarrollarlos.

2) Corpus Collosum: así como cada hemisferio se especializa, deben conectarse entre si para compartir información almacenada en ambos, mediante este haz de fibras.

3) Área Broca, área Wernicke y el giro angular: estas áreas están ubicadas en el hemisferio izquierdo, entre el lóbulo temporal y el parietal. Son los centros del lenguaje.

4) Hipocampus y la amígdala: el hipocampus es la estructura responsable de transformar la memoria de lapso corto en la memoria de lapso largo y con la ayuda de la amígdala que está a su vez conectada con las experiencias emocionales.

Tras la visita al museo, la nueva información se guardan en primera instancia en la memoria temporal para luego ser almacenados y recordados cuando se necesiten.

Si la experiencia que brinda el museo es grata y memorable, será fácil guardar la información y recordarla.

Tengamos claro las dos actividades de la memoria: la primera es 'retener' la información y 'recordar' es volver a traer a la memoria temporal esa información guardada cuando se desea.

La visita al museo o a cualquiera de las exposiciones, debe ser planeada teniendo en cuenta que la información adquirida al inicio y al final, es la de más fácil almacenamiento, pero la información en el lapso medio es muy difícil de memorizar.

Si la información no es revisada continuamente durante las 24 horas de su adquisición, se estima que un 80% de esta es olvidada.

También se conoce que la exposición no debe contener un máximo de 7 unidades de información en el recorrido, pues es la unidad máxima de memorización, de nuevos contenidos.

5) Sistema de activación reticular: son las bases del consiente. Es el responsable

de fomentar las alertas y de conectar el consciente con el subconsciente.

6) Los lóbulos temporales de la corteza cerebral: son los lugares de almacenamiento de la memoria. El lado izquierdo aloja la memoria verbal y el derecho la visual.

7) Lóbulo Frontal: responsable de altos niveles de pensamiento, como el planteamiento.

8) Lóbulo Parietal: Está detrás del lóbulo frontal con funciones sensoriales.

9) Lóbulo Occipital: Son las partes más bajas de la corteza, las cuales tienen funciones de memoria y de audio-sensoriales.

Una visita al museo, que se aproxime desde diferentes estímulos sensoriales, tendrá más oportunidad de ser recordada por diferentes visitantes sin importar su predominancia hemisférica, ya que habrán usado su memoria visual, verbal o auditiva para el acopio de información.

10) Corteza Motora: La parte posterior del lóbulo frontal es el que controla la función de los músculos.

11) Sulcus Central: Membrana que separa el lóbulo frontal del parietal.

12) Sulcus Parietal: Membrana que separa los lóbulos frontales y temporales.

A nivel micro, el cerebro está compuesto de células llamadas neuronas³, todas especializadas: algunas se dedican a procesos fisiológicos, otras a motoras y otras a lo que denominamos pensamiento o razonamiento, acciones que conducen al conocimiento.

El proceso de sinapsis⁴, el cual se define como la conexión entre las neuronas, que procesan y comparten la información mediante procesos electroquímicos a través de sus órganos (axiomas- obtener información y dendritas- comunicar la información).

1.1.2- Procesos Mentales

Para seguir entendiendo el fenómeno cognitivo, hay que entender los procesos mentales estudiados por varias disciplinas (antropología, la psicología cognitiva, la neuromedicina y la pedagogía de la educación) que lo explican.

Aprendizaje es según el consenso, el cambio de comportamientos innatos y las

³ Descubiertas por el anatomista español Santiago Ramón y Cajal, en los albores del siglo XX.

⁴ Término acuñado por el neurofisiólogo inglés Sir Charles Scott Sherrington en 1897.

asociaciones⁵. Según sean las nuevas experiencias, se efectúan las adaptaciones a nuevas circunstancias, que son reflejo de estos cambios de comportamiento y esto es equiparable a inteligencia.

Por aprendizaje también se entiende, el acopio de información del entorno. A través de los sentidos, la experiencia en el museo es percibida, como algo monótono o algo entretenido, siendo la segunda instancia, la única manera para inculcar material nuevo y que el visitante lo memorice y recuerde.

Mediante una experiencia museística rica, que estimule los sentidos, se crean las percepciones, impresiones o sensaciones (términos equivalentes), las cuales son los elementos básicos de los procesos mentales.

En el caso de estar exentos de cualquier estímulo, las experiencias mentales crean las imágenes o ideas.

El cerebro en su evolución única y particular de cada ser, va tejiendo redes de pensamiento o también llamadas ideas complejas (anatómicamente hablando, redes neuronales), de las asociaciones entre esas sensaciones captadas por los sentidos y las imágenes creadas. Estas asociaciones son particulares y únicas, ya que se establecen dentro de patrones y leyes derivadas de las experiencias vividas⁶.

Una respuesta activa como el lenguaje, es solo un ejemplo de como esos conocimientos son transformados. Esta transformación se conoce como proceso cognitivo.

Estas respuestas activas, como lenguaje, trabajo manual o comportamientos, no suceden en serie, ocurren en paralelo ya que las neuronas envían impulsos nerviosos entre ellas, las cuales tejen redes neuronales muy complejas, teniendo un intrínseca relación.

La semiosis⁷, término que se refiere al entendimiento de los mensajes en un proceso de diálogo (interfaz entre dos entes comunicativos, de información y respuesta), conduce también al conocimiento. Aplicado esto a la asistencia a una exposición, el museo es un sistema comunicativo, personal y de masas, que debe ajustar sus mensajes, a las capacidades y niveles cognitivos de cada visitante, para poder lograr que estos aprendan el material a impartir. Las preguntas efectuadas al guía, educador o staff del museo, sobre la información obtenida, serán respuestas activas conductoras al conocimiento.

⁵ Biological learning and artificial intelligence by Christian Balkenius

⁶ James Mill, John Stuart Mill, David Hume, Edward Titchener.

⁷ Término usado por Peirce, para referirse al procesos de hallar o relacionar el significado a los signos emitidos o recibidos. Proceso de dar significado a un signo. Charles Sanders Peirce, científico estadounidense, padre de la semiótica moderna.

Durante la visita al museo, debe procurarse afianzar la información mediante sensaciones distintas o repetitivas de apoyo, para lograr la asociación entre el estímulo y la información.

Una experiencia más que satisfactoria, lograda por el museo y grabada en la memoria del visitante, logra fidelidad como un producto a una marca. Esta fidelidad, se traduce en varias visitas al museo y por la repetición de esa experiencia, se potencia el aprendizaje.

Los programas entre instituciones educativas y museos, o las mismas visitas guiadas programadas, son realizadas en grupo de personas, convirtiendo esta experiencia al museo en un espacio propicio para el aprendizaje. Refiriéndonos y tomando como base los conocimientos obtenidos del museo, los antropólogos afirman que el lenguaje, se desarrolló en esos primeros círculos de humanos, que desarrollaban herramientas y evolucionaron poco a poco un sistema de signos, que usaban para instruir a otros en la fabricación de estas y distribuirse las tareas y roles⁸.

Las actividades grupales, son situaciones idóneas para el aprendizaje, pues motiva la creación de redes complejas y el desarrollo mental. Al interactuar socialmente, la excitación y los niveles de estrés aumentan y esto conlleva a interesarse y concentrarse en las labores desarrolladas.

Mediante la acción, la instrucción y la exploración, se desarrollan procesos mentales previos (estudio del problema, generación de soluciones, asociaciones, categorización) al desarrollo de habilidades mentales más desarrolladas como el razonamiento y la solución de problemas.

Durante la instrucción el usuario recibe conocimientos, durante la exploración, haya el problema confrontándolo con los conocimientos previos y durante la acción genera respuestas y soluciones, que las hace tangibles aplicándolas al objeto, modificándolo.

La psicología evolutiva, explica con este mismo proceso, como nuestros antepasados, mediante nuevos retos y problemas a resolver, desarrollaban nuevas y distintas soluciones, generando el desarrollo cognitivo que nos caracteriza como *Sapiens Sapiens*.

Un museo posee en la colección, el material ideal para la instrucción y la exploración. Mediante la interacción con objetos originales, prototipos o modelos de la colección, el visitante obtiene la información necesaria para desarrollar estas habilidades, conectando con el tema de una manera más natural y humana, reproduciendo situaciones similares a nuestros predecesores.

⁸ Hewes, Goodall, Holloway tres antropólogos que relacionan el desarrollo del lenguaje con la fabricación de herramientas en los albores de la humanidad. Knight relaciona el desarrollo del lenguaje con la cooperación y cohesión social.

Utilizando la colección y otros sistemas de comunicación (realidad aumentada: medios de realidad virtual que acompañan y complementan el material real), el museo puede desarrollar actividades estratégicas que tengan apoyos educativos y guías verbales y no verbales para el trabajo en ese entorno.

Otra virtud de las actividades lúdico-educativas en el museo, es que al ser una actividad extracurricular y distinta, genera en el visitante emociones de alegría que provocan reacciones químicas y hormonales necesarias para la aceleración de esos impulsos nerviosos entre las neuronas, beneficiosos para el desarrollo cognitivo durante esas actividades.

Narrando como un cuento, la información a impartir, se logra conectar con los sentimientos del espectador y más aún si el entorno es embebido en un sistema que ayude ambientando la historia contada.

Podemos resumir que mediante un entorno lúdico no formal, como lo es el museo, que despierte y motive la creatividad, que use muchos medios de comunicación y retroalimentación con el usuario y su grupo, estimulando diferentes sistemas sensoriales, adaptado cognitivamente a diferentes niveles, que ofrezca retos y despierte el interés en el proceso de aprendizaje de un contenido dado por los educadores, que fomente el trabajo en equipo y a su vez despierte las habilidades sin importar las dominancias hemisféricas, volcaría a los museos y centros educativos en una alianza que derivaría en la creación de un sistema óptimo de enseñanza que conduciría a la formación de conceptos y conocimientos en los estudiantes, visitantes o usuarios.

1.1.3 - Teorías Cognitivas

En este apartado nos referiremos a las teorías principales que se ocuparon de explicar y hallar las situaciones propicias para la generación de comportamientos que conducen al aprendizaje y que hoy en día se aplican al diseño y proyección de material didáctico o entornos educativos.

1.1.3.1- Los Precusores

1.1.3.1.1- John Dewey: Inquiry Theory (Teoría del cuestionamiento), Hands on experience.

Antecesor de la teoría Comportamentalista y basado en las ideas evolutivas y de selección natural de Darwin y en la adaptación de las especies, Dewey⁹ pensaba que los seres vivos, como organismos relacionados con su entorno, generan respuestas y desarrollan un conocimiento para adaptarse a diferentes situaciones y superarlas.

⁹ (Burlington, Vermont, 1859-1952) Filósofo estadounidense, precursor de muchas teorías y escritor de importantes libros y ensayos como: Reflex Arc Concept in Psychology (1869), The school and society (1899), how we think (1910), Democracy and education (1916), Experience and education (1938).

El afirmaba que el conocimiento se formaba de acuerdo a nuestras acciones en el entorno en que vivimos. Trazando los primeros esbozos comportamentalistas, Dewey trabajó sobre los estímulos y las respuestas, afirmando que el ser humano debe experimentar una serie de circunstancias y simultáneamente generar arcos reflejos (este combina estímulo, conexiones centrales nerviosas y respuestas motoras).

Para conocer la teoría pedagógica de Dewey, podemos enunciar estos principios:

- El aprendizaje es un proceso que dura toda la vida y está centrado en el estudiante.
- La educación debe estar balanceada entre la filosofía y las ciencias naturales.
- El aprendizaje debe ser ligado a resolver problemas (Inquiry Theory) de la vida diaria. Por ejemplo tareas de casa, las actividades hogareñas deberían servir de situación para desarrollar destrezas lingüísticas como la lectura, si se lee una receta de cocina o instrucciones y en el caso de las matemáticas, si se deseaba medir y pesar los ingredientes o construir una casa (hands on learning, hands on, brains on).
- El profesor debería presentar y adaptar los problemas de acuerdo al nivel cognitivo y dejar que el estudiante resolviera por si mismo los problemas prácticos, y mediante prueba y error, el estudiante avanzaría hallando las soluciones.

1.1.3.1.2 - Método de enseñanza de Maria Montessori

“Nunca hay que dejar que el niño se arriesgue a fracasar hasta que tenga una oportunidad razonable de triunfar”. Maria Montessori

Maria Montessori¹⁰ es una de las revolucionarias y pioneras de los nuevos sistemas educativos. Ella en los albores de la investigación pedagógica, pensó por primera vez en que el aprendizaje debería ser libre, estimulante, despertar la curiosidad, potenciar la creatividad y de las propia destrezas, generando en el niño felicidad y autoestima.

Podríamos resumir los aportes de estos métodos en estos puntos claves:

- El nivel y tipo de inteligencia se crea en los primeros 5 años de vida, por ello se debía estimular tempranamente las potencialidades, educando personas equilibradas y seguras de si mismas.
- El niño debe tener un papel más activo dentro de su proceso de aprendizaje,

¹⁰ (Chiaravalle, 1870 - Noordwijk, 1952) Pedagoga italiana que renovó la enseñanza desarrollando un particular método, conocido como método Montessori, que se aplicaría inicialmente en escuelas primarias italianas y más tarde en todo el mundo.

marcando su propio ritmo de aprendizaje, el cual es respetado por el maestro, cuyo rol es solo servir de guía en este proceso.

- El conocimiento no esta fuera del estudiante, si no creado por el mismo a partir de razonamientos que el mismo genera a partir de una información dada.
- Mediante la resolución de problemas, el niño podrá equivocarse y hallar su propio rumbo hacia la solución de este y crear su propia experiencia.
- Inculcar los conocimientos básicos para luego fomentar la competencia y el liderazgo.

1.1.3.2 – Teorías Cognitivas

1.1.3.2.1 - Teoría Comportamentalista:

En los albores de esta línea de investigación pedagógica, la teoría comportamentalista (Behaviorism) se hicieron importantes hallazgos que no debemos desechar, pero muchas de sus leyes se han reevaluado y desmitificado.

Basados en diferentes experimentos de estímulo y respuesta, los comportamentalistas no estudiaron profundamente los procesos del cerebro, explicando de manera muy básica, que el aprendizaje eran los cambios de comportamiento, que eran las respuestas generadas a partir de los estímulos dados. Para ellos todos estos patrones de comportamiento automáticos eran medibles y observables.

Ley del efecto:

- 1 Afirma que cuando la conexión entre estímulo y respuesta es positivamente premiada, el patrón de conducta se fortalecerá¹¹. (buenas notas refuerzan la disciplina por el estudio) y al contrario, si es negativa la relación, los patrones tenderán a desaparecer. Más tarde se ha descubierto que esta afirmación no es absoluta, que los castigos y los premios no necesariamente debilitan o refuerzan los patrones deseados o indeseados.
- 2 Las respuestas que son premiadas con eximir situaciones de estrés son reforzadas positivamente.
- 3 Ignorar comportamientos no deseados suelen ayudar a debilitarlos.
- 4 Tanto el cambio en la manera de aplicar el castigo como la premiación debilitan los patrones de comportamiento no deseados.

Las leyes de Thorndike están basadas en la hipótesis que las conexiones neuronales se establecen entre estímulo y respuesta, cuando la respuesta es positiva. El aprendizaje toma lugar cuando las conexiones neuronales se traducen en patrones de comportamiento.

¹¹ Thorndike, dijo que la creación de nuevas sinapsis surgen cuando ante un estímulo, la respuesta es positiva. Seattler (1990), el aprendizaje se da cuando las conexiones entre neuronas se crean debido a patrones de comportamiento. Skinner, las respuestas premiadas, ayudan a formar conexiones.

Ley del ejercicio: los estímulos y las repuestas reiteradamente practicadas refuerzan la conexión entre ellas. Pero también se descubre posteriormente que la práctica sin retro-alimentación (feedback) no ayuda al refuerzo de estas conexiones deseadas.

Ley de predisposición: a causa de las estructuras orgánicas del sistema nervioso y ciertas unidades de conexión (neuronas y aparatos orgánicos esenciales de pensamiento), en situaciones dadas específicas, están más predispuestas a conducir la información que otras.

Ley de condicionamiento de las respuestas: las respuestas emocionales están condicionadas a ciertos estímulos¹² (miedos, fobias) generando prejuicios (esquemas mentales cerrados y equívocos). Las conexiones entre estímulo y respuesta, condicionan los patrones de comportamiento.

Ley de cambio de comportamientos: los cambios de comportamiento suceden cuando se necesitan aprender una serie de pasos. Cada paso se perfecciona en forma secuencial hasta que toda sea aprendida.

Para reforzar las respuestas deseadas, se generaron una serie de programación de tiempos de refuerzo:

Intervalo fijo: la respuesta deseada es reforzada después de transcurrir un tiempo fijo, varias veces.

Intervalo variable: el tiempo que debe transcurrir entre refuerzos varia.

Ratio fijo: después de un número fijo de respuestas correctas debe ocurrir un refuerzo.

Ratio variable: el número de repeticiones de respuestas correctas a ser reforzadas varía.

Ratio de intervalo variable: este es tomado como el mejor sistema, ya que no puede predecir el aprendizaje cuando va a ocurrir un refuerzo y se esforzarán por lograr las respuestas correctas.

Luego se han replanteado estos métodos y programas de refuerzo, porque no necesariamente condicionan las respuestas. Ciertos comportamientos son aprendidos por observación e imitación de los modelos.

1.1.3.2.2 - Teoría Cognitiva

Este a diferencia de la comportamentalista, tiene muy en cuenta los procesos

¹² Watson, que usó las ideas de Pavlov, sobre la teoría de que los humanos nacen con reacciones emocionales de amor y odio, que condicionan el desarrollo cognitivo.

mentales al interior de la mente y los cambios de comportamiento son tomados como índice de los sucesos en la mente del aprendiz¹³.

En la cognitivista el refuerzo es también usado, pero como elemento para motivar y retroalimentar que se está procediendo bien en las respuestas.

Para los cognitivistas, la repetición, la continuidad y los refuerzos conducen al aprendizaje.

El proceso de aprendizaje, es concebido como la adquisición y reorganización de las estructuras cognitivas mientras se procesa y almacena la información.

Varios teóricos cognitivistas analizaron y clasificaron los comportamientos de aprendizaje en estos básicos dominios: cognitivo, actitudinal (afectivo) y psicomotor.

Bloom: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación.

Gagne: información verbal, talentos intelectuales, estrategias cognitivas, actitudinales y talentos motores.

Los conceptos desarrollados por la teoría cognitiva que permiten conocer mejor paso a paso el funcionamiento del proceso cognitivo son:

Esquema: es una estructura interna de conocimiento. La nueva información es comparada con las estructuras ya existentes. Los esquemas se combinan, se extienden o se alteran para acomodar o alojar la nueva información.

El modelo de proceso de información en tres pasos: compuesto de la entrada de registros sensoriales, la memoria de o corto plazo y la memoria largo plazo, la cual almacena y recupera la información.

- 1 El registro sensorial: es la entrada de datos a través de los sentidos, los cuales duran 1 a 4 segundos, desaparecen, se desvanecen y luego son remplazados.
- 2 La memoria corto plazo (STM, short term memory): almacena los datos que han entrado por los sentidos por 20 minutos o más si el estímulo es experimentado repetidamente. Puede almacenar de 7 a menos ítems. El tiempo de almacenamiento también puede aumentar si la información esta muy cargada de sentido.
- 3 La memoria de largo plazo (LTM, Long term memory): la información se transfiere de la STM a esta. Esta puede tener una capacidad

¹³ Los principales exponentes de esta teoría fueron: Merrill, Reigeluth, Gagne, Briggs, Wager, Bruner, Schank y Scandura.

ilimitada. Si la información en STM cuando tiene una conexión con aquella ya almacenada en LTM, es más fácil de retener y memorizar.

Efectos significativos: es la información plagada de alto significado y fácil de retener. Además si esta relacionada con esquemas cognitivos previos, será aun mas fácil su retención y de poder ser recordada.

Efecto de posición en serie de la información: la información más fácil de recordar es aquella al principio y al final del lapso de tiempo de captación y en medio es muy fácil de ser perdida a no ser que los ítems sean muy diversos.

Efecto de la práctica: la práctica refuerza y mejora la retención de información y especialmente cuando se distribuye a lo largo del tiempo de recepción de información, posibilitando relacionar el material con diferentes contextos reales, entornos o casos aplicables.

Efecto de interferencia: ocurre cuando la información previa interfiere con la nueva.

Efectos de organización: cuando el aprendiz organiza la información recibida, le será más fácil recordarla.

Efectos de los niveles de procesamiento: dependiendo del tipo de información, esta requiere de mayores niveles de procesamiento. Por ejemplo, el lenguaje tiene un nivel semántico muy alto y requiere de mucho procesamiento. Mientras más se profundice y se analice semánticamente y se estudie, más fácil será de recordar.

Efectos mnemotécnicos: son estrategias de aprendizaje que consiste en organizar la información en partes significativas o contextos significativos. Por ejemplo, es más fácil de recordar las notas musicales por el ritmo.

Efectos de esquema: si la nueva información no concuerda con los esquemas del aprendiz, le será difícil retener y recordar. Los esquemas cambian y afectan la manera de ver la información.

Organización avanzada: son sistemas de organización de la información a ser suministrada, que destaca los elementos más relevantes de esta y permite que el aprendiz comprenda el sentido de lo que aprende, posibilitando su mejor retención y memorización.

1.1.3.2.3 - Teoría Constructivista

Esta teoría se basa en la premisa que cada individuo construye su perspectiva del mundo, a través de sus experiencias personales creando sus esquemas¹⁴. La

¹⁴ Jan Piaget, Glasserfield, Bruner, Ulrick, Nuser, Goodman, Kant, Kuhn, Habermas son los representantes de esta teoría.

teoría constructivista prepara al aprendiz a resolver problemas en situaciones ambiguas, usando sus esquemas y experiencias.

Los constructivistas creen que el mundo físico es lo que une a los individuos, ya que su realidad es explicable en términos que a todos en nuestra individualidad entendemos.

Otro de los pensamientos dentro de esta teoría es que la realidad es compartida y entendida por procesos de negociación social.

Dentro de la constructivista hay dos vertientes que explican el proceso cognitivo con diferente enfoque:

Constructivista realista: que concibe el proceso cognitivo por el cual el aprendiz construyen estructuras mentales que corresponden a estructuras externas existentes en el entorno.

Constructivista radical: el proceso cognitivo sirve al aprendiz a organizar sus experiencias del mundo mas que para construir realidades ontológicas.

Desde estas perspectivas, se formulan los siguientes enunciados constructivistas:

- 1 El conocimiento se construye de las experiencias.
- 2 El aprendizaje es una interpretación personal del mundo.
- 3 El aprendizaje es un proceso activo en el cual la importancia significativa acompañada a ala información, tiene su base en al experiencia.
- 4 El crecimiento conceptual proviene de la negociación de los significados, de compartir perspectivas múltiples y del cambio de las representaciones internas a través del aprendizaje en colaboración.
- 5 El aprendizaje debería ser situado en tareas y contextos reales. Las evaluaciones no deberían ser una actividad individual si no integrada a la tarea.

El pensamiento constructivista diseñó un proceso que involucra ambientes de aprendizaje que promueve la construcción del conocimiento basado en:

- 1 Negociación interna: es el proceso de articular los modelos mentales, usándolos para explicar, inferir, predecir y reflexionar en sus habilidades.
- 2 Negociación social: articular los modelos mentales para explicar, predecir y deducir su utilidad.
- 3 Exploración de los entornos reales y la intervención de otros nuevos: proceso regulado por las intenciones, necesidades y expectativas de cada aprendiz.
- 4 Construcción del conocimiento, dotándolo de sentido en ambientes

auténticos de aprendizaje: soportando varios casos prácticos y reales donde se apliquen los conocimientos de manera diversa, el aprendiz capta el sentido de la información.

- 5 La comprensión y conocimiento de sus propios procesos y métodos de solución de problemas: permitiendo saber sus métodos y procesos, podrá aplicarlos de manera versátil en diferentes contextos.
- 6 En un modelo diseñado para aprendices con talentos y no necesariamente expertos.
- 7 La colaboración entre aprendices y profesor: el profesor es visto como un mentor o guía mas que como un proveedor de conocimiento.
- 8 Provee unas herramientas intelectuales para facilitar la negociación interna con el fin de construir modelos mentales.

1.1.3.2.4 - Teoría Instructiva

Esta teoría se originó en un intento por mejorar los resultados académicos de los estudiantes más desventajados y ha sido usada en los últimos 40 años en la enseñanza primaria y secundaria en varias materias: lenguaje, matemáticas, ciencias, sociales y en razonamiento. Según ellos, el fallo escolar no es resultado de la incapacidad del alumno de aprender, si no en la falta de experiencia, manejo y destrezas de comunicación del conocimiento por parte del educador.

También llamada, enseñanza sistemática, explícita, activa o directa, esta teoría tiene un enfoque en el educador y en las tareas que este planea para inculcar conocimiento en el alumno, viendo el conocimiento como algo externo y separado del aprendiz. El conocimiento según su visión epistemológica objetiva, es una realidad externa que el educador debe transmitir al alumno, siguiendo un plan de enseñanza diseñado para transmitir conocimiento con el fin de mejorar las destrezas del alumno.

El alumno es un ser pasivo el cual capta el conocimiento, usando la memorización, la práctica y la instrucción directa¹⁵ (vista por sus críticos, como taladrar el conocimiento en el cerebro de los estudiantes).

El profesor debe medir el nivel cognitivo de los estudiantes para adaptar sus métodos educativos, su comunicación para transmitir información, las estrategias de medición del proceso y los tiempos de aprendizaje.

La metodología instructiva podría resumirse en estos pasos¹⁶:

¹⁵ Siegfried Engelmann (1931, Chicago, Illinois, Estados Unidos), principal representante y defensor de esta teoría, publicó una guía instruccional llamada DISTAR (Direct Instruction System for Teaching and Remediation; Carnine y Engelmann, 1991) Sistema de Instrucción Directa para la Enseñanza y Corrección.

¹⁶ Marcy P. Driscoll, K. Rowley, Schweinhart, Weikart representantes de la teoría instructiva, resumieron en

1. Identificar el nivel del alumno: nivel cognitivo, destrezas con las que cuenta al inicio del curso, los cuales son prerrequisitos para desarrollar el conocimiento hacia estructuras más complejas. En este paso se identifican los requerimientos de aprendizaje de los estudiantes.
2. Determinar los métodos más efectivos para la transmisión de conocimiento como también el entorno propicio.
3. Desarrollo de estrategias evaluativas que puedan medir y corregir los problemas que se presenten en la transmisión de conocimientos, en vías de una enseñanza más efectiva y maximizar los resultados del proceso de aprendizaje.

La visión objetiva de la teoría Instructiva, fomenta el desarrollo de habilidades y talentos quizás de una manera Comportamentalista, un estímulo aplicado por el educador, por el cual pretende pasar información al estudiante, cuyo proceso es medido según sus respuestas y esto difiere con las demás teorías vanguardistas de enseñanza: constructivista, construccionista, la enseñanza no formal o de libre opción, donde el centro no es el educador y sus planes o estrategias, si no el estudiante y su proceso personal de aprendizaje, mostrando una visión epistemológica subjetiva del proceso de aprendizaje.

Cabe mencionar que todos los hallazgos dentro de la educación, sea desde una visión subjetiva u objetiva, son valiosos y cada uno aporta un entendimiento parcial del proceso humano de aprendizaje.

1.1.3.2.5 - Teoría Construccionista

“el mejor aprendizaje no deriva de encontrar mejores formas de instrucción, si no de mejores oportunidades para construir”, Seymour Papert.

Seymour Papert¹⁷, científico del MIT (Massachusetts Institute of Technology), desarrolló esta teoría y esta influenciada por Piaget. Podríamos relacionar su teoría con Dewey a la vez dentro de estas líneas de pensamiento: Teoría del Questionamiento (Inquiry Theory), “manos y cerebros en actividad” (hands on activity, hands on-brains on). Otra línea de pensamiento en la teoría de Papert, es la de “criar el Conocimiento” (Knowledge Nurturing).

Según Papert, al educando hay que proveerlo de las herramientas y las oportunidades para construir el conocimiento, pues este se encuentra dentro del proceso de aprendizaje que es único a cada persona y no en un contenido

estos puntos los métodos sistémicos, controlados y lineales de la teoría instructiva.

¹⁷ Seymour Papert (1928, Pretoria, Sur África), científico computacional, matemático y educador. Fundó el Grupo de Investigación sobre Aprendizaje y Epistemología, junto a Marvin Minsky creó el Instituto de Inteligencia Artificial en el MIT, el lenguaje de Programación LOGO y los juegos educativos programables de Lego. Trabajó junto a Jean Piaget y del cual se basó para desarrollar su propia teoría educativa. Dentro de sus publicaciones más destacadas están: The Children's Machine: rethinking school in the age of the computer, Mindstorms: childrens, computers and powerfull ideas.

instruccional.

La teoría Construccionalista, propone que la oportunidad perfecta para el aprendizaje es mediante la construcción de proyectos significativos, su optimización continua con los materiales y ambientes apropiados.

Por proyecto significativo, se refiere a algo que motive al estudiante hacer por voluntad propia y no por premios externos. Al escoger de manera autónoma su proyecto, el estudiante se compromete con su actividad y esto conlleva a que surja un afán de superación. La construcción física y su mejoría es indicio de cómo se construye conocimiento en el cerebro del aprendiz y cómo su estructura se torna más compleja en la medida que resuelve problemas de diseño y efectúa cambios constructivos tendientes a la optimización de su objeto.

Este proceso debe tener un flujo¹⁸, que solo se logra cuando el estudiante se encuentra motivado y comprometido con el proyecto.

Los materiales apropiados pueden ser diferentes cosas, arcilla, plastilina, papel, cartón o juegos modulares, cualquiera que el educador elija para unos propósitos claros de desarrollo cognitivo.

A demás de los materiales, otro aspecto importante mencionado es el ambiente. Este ambiente debe proveer diferentes opciones de proyectos o actividades para escoger y que sean atractivas a diferentes intereses cognitivos.

En este ambiente, se da la libertad de escoger por lo que el estudiante sienta más afinidad, de esta manera el proyecto o actividad a desarrollar tiene un significado profundo para cada estudiante, estrechando su compromiso con la tarea. Al llegar a este nivel, el conocimiento construido, será grabado por siempre en la memoria, fácil de recordar y lo más importante, el desarrollo de sus potencialidades personales.

Por potencialidades personales nos referimos a que en el grupo social, habrá personas con diferentes dominancias hemisféricas, diferentes niveles cognitivos y con diferentes estilos de resolución de problemas: planificadores y experimentadores. Los planificadores proyectan un plan de trabajo y lo llevan a cabo y durante el proceso hacen revisiones y modificaciones, mientras los experimentadores, se embarcan en la tarea y desarrollan un diálogo permanente con su proyecto.

Todas estas diferencias son válidas y respetadas en un ambiente propicio. Este ambiente debe ser estimulante, amigable y libre de presiones de tiempo o de

¹⁸ Mihály Csikszentmihalyi, definió flujo como un estado en el cual la persona se siente comprometida con la actividad misma, aplicando todas las facultades al máximo, motivado por el mismo hecho de desarrollar la actividad, experimentando gran libertad, destreza y gozo. Para alcanzar dicho estado, es necesario que haya un balance entre el desafío y las habilidades del que realiza la actividad.

metodología.

El educador debe ser un facilitador, debe aplicar la instrucción en el momento adecuado y en la dosis precisa, de modo que no coarte la creatividad¹⁹ y la individualidad.

Cabe mencionar también que Seymour Papert²⁰, fue uno de los pioneros en introducir la cultura tecnológica dentro de las aulas de clase. El apoya la tesis que la computadora es una herramienta útil en la educación, pues usando lenguajes de programación, el estudiante construye conocimiento²¹ en la medida que avanza hacia sistemas más complejos.

Para Papert y Piaget, especularon que poder realizar o programar inteligencia artificial en un juego educativo, se traduciría en conocimiento a muy alto nivel, pues para crear se necesita un alto nivel de entendimiento, pensar en como pensamos. Todas estas teorizaciones luego dieron como resultado las pequeñas maquinas programables de Lego en los laboratorios del MIT y la introducción de la robótica, como imitación de la vida o sistemas vivos o mecánicos, introduciendo a los estudiantes en un campo de conocimiento, lleno de retos.

1.1.3.2.6 - Lynn Dierking y John Falk: Free Choice Learning (Enseñanza Formal y No Formal: enseñanza de opción libre)

La enseñanza primaria, secundaria y universitaria están dentro de un canon de enseñanza formal y fuera de el existen una gran variedad de opciones de las que en la mayor parte de nuestro tiempo y nuestras vidas aprendemos. Este aprendizaje “no formal” ofrece un sin número de posibilidades de interactuar con la información, la cual cada uno elige por si mismo: la biblioteca, la televisión, Internet, museos, etc. Al ser libre la opción de aprendizaje, la persona se involucra más en la tarea y se crea ese flujo que requiere la actividad para generar aprendizaje.

Esta teoría se empieza a fomentar a partir del instituto creado por John Falk, Institute for Learning Innovation (antes llamado: Science Learning, Inc.), el cual al principio tenía como objetivo brindar apoyo y experiencias al aprendizaje fuera de clase.

¹⁹ También llamado pensamiento divergente, consiste en la capacidad de generar nuevas ideas o conceptos o de nuevas asociaciones entre material cognitivo ya adquirido, dando como resultado soluciones originales.

²⁰ En la década de los sesentas, académicos de otras disciplinas como Patrick Suppes (filósofo y psicólogo, John Kemeny (físico, creador del Basic), Donald Bitzer (ingeniero, creador de la plataforma Plato) y Seymour Papert (matemático, creador del lenguaje Logo), introdujeron las computadoras a la enseñanza de ciencias y matemáticas.

²¹ Visión epistemológica del conocimiento, como se construye, como se nutre el conocimiento en contraposición con la instrucción, donde el educador ejerce una influencia sobre el educando.

En el instituto se ha investigado por años el proceso de aprendizaje de opción libre, buscando entender las relaciones sociales, lingüísticas, perceptivas, cognitivas y emotivas dentro del proceso.

Luego se llevaron a la aplicación estas investigaciones a universidades y escuelas, promoviendo los espacios de enseñanza no formal, como museos, brindando apoyo investigativo, planes y estrategias educativos.

Lynn Dierking renombró la enseñanza “no formal” como “free choice learning”, definiendo esta como el aprendizaje que ocurre cuando el individuo decide qué, dónde, cómo, cuando y con quien aprender.

Lynn Dierking, John Falk, Shawn Rowe y Melissa Feldberg entre otros, han usado espacios como los museos y centros de ciencia, organizando diferentes actividades lúdicas instructivas adaptadas cognitivamente, elevando la importancia de este tipo de aprendizaje.

En los museos y centros de ciencia, han visto como la interacción social juega un papel importante en el desarrollo de conocimiento. Mediante actividades grupales, por ejemplo entre una familia que comparte la experiencia museística, los padres actúan como facilitadores del proceso a la vez que también aprenden y desarrollan vínculos familiares más estrechos. En un grupo de clase, las relaciones cambian, pero la cooperación en la creación de proyectos en ludotecas, fortalece talentos como el liderazgo a la vez que entre personas comparten información nueva, desarrollando destrezas de expresión. Entre parejas de visitantes, algunas veces uno se siente identificado con el museo, desde el punto de vista que la institución representa su comunidad valores de esta, por lo cual invita a algún visitante a compartir esos valores, desarrollando en la primera persona un sentido de pertenencia por la colección del museo, aprender y reforzar conocimientos. En el visitante la experiencia puede que no signifique mucho en el mismo momento, pero luego en su vida puede que tenga un efecto en otro aspecto de su vida, sea profesionalmente, capacitación o pasatiempos.

También en estas experiencias educativas con museos, se ha demostrado que la decisión de la visita a estos, depende de la percepción que el público tenga del valor de estos, al igual que ocurre con cualquier actividad a ejecutar, campo de conocimiento a investigar o material educativo a usar. Es importante dotar de significado la información mediante la experiencia, primero para conseguir interés, luego compromiso y fijación de estos conocimientos en la memoria de lapso largo y poder recordarla cuando se necesita.

Resumiendo la visión de este tipo de enseñanza, se pueden enunciar estos puntos:

- El aprendizaje es un proceso que dura toda la vida.
- El aprendizaje se da en un contexto único y personal, según sean su

- situación social, física, cultural, cognitiva y emotiva.
- Es acumulativo y enriquecedor.
 - El aprendizaje puede darse en cualquier momento y se puede obtener de diferentes fuentes de información.
 - No es lineal

Mediante el aprendizaje de opción libre, se busca que:

- Sea adaptado a diferentes edades y niveles cognitivos.
- Despierte la curiosidad
- Sea voluntario y auto-controlado
- Despertar una actitud más participativa y activa en el proceso de aprendizaje.
- Mejorar nuestros talentos de exploración y búsqueda de información.
- Desarrollar un mejor entendimiento de nosotros mismos y de lo que nos rodea.
- Brindar apoyo a las demás áreas de aprendizaje convencional: escuelas, universidades y entornos de trabajo.
- Volver más significativa la experiencia de aprendizaje para el aprendiz.

1.1.3.5- El Diseño Instruccional: de la teoría a la práctica

No es una teoría como las otras, es la aplicación de los hallazgos de cada teoría que pueden ser traducidos en estrategias de aprendizaje aplicables²².

El diseño instruccional toma del conductista su principio de medir los cambios de comportamiento pero aplicados a la realidad de cada aprendiz en sus procesos cognitivos. También toma de él su sentido pragmático de fijar objetivos y alcances.

De las teorías cognitivas absorbe los estudios de los procesos mentales internos. Soporta también entre sus estrategias, las tareas que contextualizan la información, la dotan de sentido y permiten la retención y memorización de ella.

Del constructivista apoya la generación de ambientes de aprendizaje y tareas de aprendizaje en cooperación. Ofrece diferentes niveles de proceso de aprendizaje según la información o conocimientos a ser aprendidos, sea en entorno instruccional o de entrenamiento y adaptándose al proceso de cada aprendiz, posibilitándole tomar las riendas de su educación, guiándole en el proceso.

²² Morrison (1930), creó la fórmula de Mastery Learning: pre-evaluar, enseñar, evaluar y sacar resultados, adaptar procesos de enseñanza, enseñar y evaluar de nuevo (crear expertos, potenciar conocimientos y habilidades cognitivas). Esta fórmula asume que todos los estudiantes pueden mejorar el material enseñado.

El diseño instructivo hace la diferencia entre dos entornos:

Entrenamiento: establecer y alcanzar los objetivos de la tarea específica.

Educativo: provee el material que dota al individuo de diferentes herramientas para encontrar soluciones a problemas diversos.

Los avances tecnológicos permiten que las diferentes teorías cognitivas puedan ser traducidas en estrategias y métodos prácticos y reales, que a través del diseño instructivo encuentre soluciones físicas adaptadas a cada proceso cognitivo.

Entre los adelantos tecnológicos podemos mencionar el desarrollo de dispositivos de entrada que permiten una operación más natural de los sistemas informáticos (reconocedores de voz, pantallas táctiles de mayor tamaño y de gran resolución, apuntadores de luz láser, matrices de cámaras, ambientes multimedia), el desarrollo de formatos de mejor calidad para las medias (visual y sonora), el avance en la creación de protocolos y lenguajes de programación que permiten la hiperconexión de la información y de la media, alojando y optimizando mas carga de memoria de archivos, permitiendo mostrar entornos más naturales que ayuden a dotar de significado la información, situándola en su contexto real (realidad virtual, realidad aumentada), agentes inteligentes que apoyan y guían en el uso del sistema informático de manera muy humana e intuitiva (inteligencia artificial, agentes pedagógicos, agentes inteligentes, etc.).

El diseño instructivo gestiona y administra estos recursos tecnológicos para generar estrategias educativas mediante esquemas de interacción adecuada a cada tarea.

1.1.3.6- Interactividad en las aplicaciones y entornos educativos multimedia

La calidad de la interactividad en los sistemas de educación asistidos por ordenador, están en función de las respuestas dadas por el aprendiz y la retro-alimentación del sistema informático. Si la retro-alimentación está de acuerdo con las necesidades de proceso de la información del aprendiz y permite trabajar de manera fluida y productiva el contenido a ser aprendido, entonces la información tiene sentido y se logra generar el desarrollo cognitivo.

La interactividad ha sido clasificada en diferentes niveles y se sabe que esta mientras más se acerque a un tipo de conversación natural y real entre el usuario y el sistema informático, dando poder de control al aprendiz sobre el contenido. Pero la efectividad de los procesos cognitivos está dada por el nivel de atracción y fluidez con que el aprendiz se sienta interactuando y desarrollando la tarea.

Dependiendo del rango de proceso cognitivo que necesite la información y el aprendiz para procesarla, se elige un nivel de interacción u otro. El nivel de interactividad afecta directamente el grado de profundidad con que se ha asimilado la información.

Aunque son diferentes los enfoques de diferentes teóricos y desarrolladores, la taxonomía de los niveles de interactividad, nos permite empezar a entender el problema de la interacción en toda su extensión y cómo esta se aplica a las teorías de desarrollo cognitivo.

Las diferentes taxonomías están basadas en unas funciones básicas asociadas al aprendizaje interactivo:

Confirmación (Confirmation):	verificación del material aprendido.
Control del Ritmo (Pacing):	control de ritmo de operación por parte del aprendiz.
Investigación (Inquiry):	el aprendiz puede inquirir e interrogarse y posee ayudas para hacerlo.
Navegación (Navigation):	control instructivo de utilización de la aplicación.
Elaboración (Elaboration):	creación y aplicación del conocimiento.

Desde un punto de vista comportamentalista, Rhode y Azbell²³, hacen su taxonomía de los niveles de interacción:

- Reactivo: El aprendiz controla muy poco el contenido y la estructura del programa y este se opera y responde con opciones directas. Está basado en la interacción de estímulos y respuestas simples.
- Coactivo: Provee al aprendiz el control de la secuencia, del estilo y el ritmo.
- Proactivo: El aprendiz controla tanto la estructura como el contenido. La actividades son de un alto nivel creativo y de desarrollo.

Schwier & Misanchuk²⁴, son muy detallistas en su clasificación, basándola en tres dimensiones:

²³ Janet White Azbell y Dent M. Rhodes (Profesorado en Educación de la Universidad de Illinois), juntos han trabajado y publicado varios artículos sobre sistemas de autoría de CAIV (Computer Aided Interactive Video), para facilitar la tarea educativa en universidades a maestros y estudiantes sin ninguna experiencia o conocimiento en programación.

²⁴ Richard Schwier, profesor e investigador del Departamento de Psicología Educativa y Educación Especial, así como del de Ciencias Computacionales de la Universidad de Saskatchewan. Su línea de investigación se ha dirigido hacia el rol de las tecnologías educativas en la educación y la sociedad, el diseño instruccional, diseño visual, ambientes educativos apoyados por tecnología y comunidades virtuales de aprendizaje. Eart Misanchuk, profesor emérito de la Universidad de Saskatchewan y de la Universidad de Indiana, su línea de investigación se ha concentrado en el diseño de pantallas de visualización de sistemas multimedia y la interfaz hombre-máquina. Ambos coautores de publicaciones como Interactive Multimedia Instruction, entre otras.

- Niveles
 - 1 Reactivo
 - 2 Proactivo
 - 3 Mutuo
- Funciones
 - 1 Confirmación
 - 2 Ritmo
 - 3 Navegación
 - 4 Elaboración
 - 5 Investigación
- Operaciones
 - 1 Teclado
 - 2 Pantallas táctiles
 - 3 Ratón
 - 4 Voz
 - 5 Lápices ópticos

Y por último la clasificación de los desarrolladores de aplicaciones multimedia, los cuales hacen énfasis en las distintas maneras por las cuales los aprendices tienen acceso, manipulan y navegan por el contenido y la estructura del material interactivo instructivo.

<p>Intercatividad de Objeto (proactive inquiry)</p>	<p>Es una aplicación en la cual los objetos son activados mediante el uso de un dispositivo de entrada. Cuando el usuario selecciona en el objeto, habrá alguna respuesta sonora o visual. La acción de dicho objeto puede variar según el estado de este en la secuencia de acciones perpetuadas: objetos previamente activados, previas activaciones del mismo objeto o previas actividades desarrolladas.</p>
---	--

<p>Interactividad Lineal (reactive pacing)</p>	<p>La aplicación permite al usuario de navegar adelante y hacia atrás en una secuencia lineal predeterminada que contiene material instructivo. A esta también se le llama usualmente páginas electrónicas. Esta clase de interacción no provee retroalimentación a las respuestas del aprendiz. El uso excesivo de esta, refleja un uso inapropiado de la tecnología. Este tipo de interactividad no es aconsejable usar para el control de usuario, pero si para primerizos ya que no permite desviarse por las ramas.</p>
<p>Interactividad apoyada (reactive inquiry)</p>	<p>Una de los componentes esenciales de cualquier aplicación es la facilidad de tener apoyo durante el uso, ya sea por el uso de mensajes simples o por sistemas tutores complejos. En este tipo de soporte técnico en el uso de las aplicaciones, el desarrollador de la interfaz puede tener varias aproximaciones desde la más general a la más empática y sensitiva (intelligent agents).</p>

<p>Interactividad de actualización (proactive confirmation)</p>	<p>Es una de las clases con nivel más alto. Esta está relacionada con la aplicación individual de componentes o eventos en los cuales existe un dialogo entre el aprendiz y la aplicación, generando nuevos contenidos.</p> <p>Este tipo de aplicación genera o presenta problemas (alojados en su base de datos o como nivel de desarrollo individual), las cuales son resueltas por el aprendiz. La respuesta dada por el aprendiz es analizada y la aplicación genera una retroalimentación y actualizada, dando sentido del uso del sistema y progreso cognitivo al aprendiz.</p> <p>Las estrategia usadas para generar la retroalimentación a las respuestas del aprendiz varían según sea el nivel de la tarea (desde el sistema de preguntas simples y formato de respuesta a aquella más avanzada de complejas respuestas condicionadas que pueden usar agentes inteligentes).</p> <p>La planeación de las respuestas de actualización es muy importante para el desarrollo de aplicaciones multimedia interactivas, la elección de la calidad y formato de los medios y sobre todo es factor determinante de la efectividad de la instrucción.</p>
---	---

<p>Interactividad de Construcción (proactive elaboration)</p>	<p>Esta es una extensión del anterior tipo de interactividad pero esta además requiere de la creación de ambientes instructivos en los cuales el aprendiz puede manipular objetos para alcanzar las metas del contenido cognitivo-instructivo.</p> <p>Si la tarea no está desarrollada en la secuencia correcta, esta no se podrá terminar.</p> <p>Para construir interacciones de este tipo de un mayor esfuerzo estratégico y de diseño.</p> <p>Este tipo de interacción también hace una conexión entre el material instructivo y su contexto, mediante la simulación de ambientes, introduciendo al aprendiz en acciones del mundo real.</p>
<p>Interactividad Reflectiva (proactive elaboration)</p>	<p>Esta clase de interacción aloja el sistema de preguntas y diferentes situaciones o alternativas para responderlas, permitiendo que los aprendices comparen la precisión de sus respuestas con las de otros y desarrollar su habilidad de evaluar y juzgar la información confrontándola con sus esquemas mentales.</p>
<p>Interactividad de simuladores (range from reactive elaboration to mutual elaboration, depending on it's complexity)</p>	<p>En esta se ofrece al aprendiz el rol de controlador u operador y sus selecciones determinan la secuencia de entrenamiento. Esta está estrechamente relacionada con la de construcción, en ambas hasta cuando no se complete una secuencia correcta, no se puede dar por terminada y seguir recibir retroalimentación. También puede suceder que cada paso correcto que el usuario de, recibirá una retroalimentación por parte del sistema.</p>

<p>Interactividad de Hiperconexión, no lineal (Hyperlinked, Hypermedia, proactive navigation)</p>	<p>El éxito de esta interactividad radica en que se desarrollen bien los patrones correctos de navegación y de información relacionada, definiendo, manteniendo e integrando las correctas conexiones. Si lo anterior se cumple, el usuario podrá resolver correctamente los problemas, hallando el sentido de relación entre todo el basto material instructivo, realizando una coherente navegación en el.</p>
<p>Interactividad no inmersa en el contexto (Mutual elaboration)</p>	<p>Este concepto de interactividad combina otras de diferentes niveles en el cual el individuo en entrenamiento, puede trabajar en un ambiente que conecta la tarea con su contexto real, dotándolo de mucho sentido.</p> <p>El usuario tiene un rol activo en el ambiente de entrenamiento, ya que no es sujeto a una secuencia de eventos, si no que es capaz de tomar decisiones.</p> <p>Tecnológicamente hablando, se requiere de herramientas y métodos de prototipado rápido y estrategias de diseño.</p>
<p>Interactividad inmerso en ambientes virtuales (mutual elaboration)</p>	<p>Este es concebido como la última frontera de interacción, el más alto nivel. Provee una interactividad tal que el sistema responde a las acciones y movimientos, proyectados en un ambiente generado por el sistema informático. Esta tendencia de usar entornos virtuales, es de gran popularidad y se</p> <p>masificará poco a poco avance la tecnología.</p>

Después de todas estas clasificaciones de la interactividad, entendemos e identificamos las actividades que se deben desarrollar en cualquier aplicación educativa y a como se relacionan con los conceptos cognitivos. Mediante el diseño instructivo, traduciremos estos conceptos en tareas que puedan ser desarrolladas durante la ejecución de la aplicación por el usuario.

Waterworth²⁵ descompuso la tarea de exploración que el usuario realiza al navegar por la base de datos de la aplicación interactiva educativa, en tres dimensiones :

1er. Eje es llamado, Estructura de Responsabilidades: en esta dimensión, el usuario controla el proceso de búsqueda, mientras el sistema opera y procesa esta operación.

2do. Eje es llamado, Orientación al Objetivo: en la cual las dudas del usuario son respondidas dando una hojeadada a la aplicación.

3er. Eje es llamado, Método de Interacción: esta dimensión relaciona la información contenida en la base de datos de la aplicación con una estructura de referencia y de conexión.

Así queda explicado en este modelo como el aprendiz opera en un sistema de búsqueda de información, la cual está referenciada, descrita, conectada y es navegable.

En el sentido puramente semiótico, una interactividad ideal se logra siendo exactos a la hora de transmitir la información, procurando que el receptor sea capaz de decodificar el mensaje, realizándose la semiosis. Para ello deberemos saber escoger el tipo de signo (símbolo, icono, índice, lenguaje, gráficos, diagramas conceptuales, imágenes y mapas) que represente semánticamente (por denotación y connotación) el mensaje; el tipo o los tipos de media por los cuales difundirlo para ser captado por uno o varios de sus sentidos; la estructura de organización de la información de manera lógica para el usuario (búsqueda lógica y sistemática de la información) y los tipos de control ideales para que el usuario interactúe con el sistema.

Para que esta navegación sea eficaz, debe ser llamativa y controlable para el usuario de modo que este se involucre en la aplicación y esta responda a sus expectativas en el proceso.

1.2- Antecedentes en el campo museológico

1.2.1- Museo y Museología

¿Qué es un museo?, esta pregunta la debemos responder desde el consenso logrado en las reuniones del ICOM²⁶ (Consejo Internacional de Museos), el cual define al museo en estas palabras textualmente:

²⁵ John Andrew Waterworth, doctorado en psicología experimental, líder de investigaciones del grupo Q-Life (quality of life: calidad de vida) del departamento de informática de la universidad sueca Umeå. Su línea de investigación en tecnología de la información y comunicación, busca brindar experiencias de integración a grupos como adultos de avanzada edad, discapacitados físicos y mentales.

²⁶ Organización no gubernamental internacional, fundada en 1946, asociada a la UNESCO, dedicada a la promoción y al desarrollo de los museos y de la profesión museal.

"El museo es una institución permanente, sin fines de lucro al servicio de la sociedad y su desarrollo, abierto al público, el cual adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe la herencia de la humanidad y su entorno, tangible e intangible con propósitos educativos, de estudio y recreo".

A la luz de esta definición general serán reconocidos como museos todos estos tipos de instituciones:

- Los yacimientos y monumentos arqueológicos, etnográficos y naturales y los yacimientos y monumentos históricos que tengan la naturaleza de museo para sus actividades de adquisición, de conservación y de comunicación.
- Las instituciones que presenten especímenes vivos de plantas y animales, tales como los jardines botánicos y zoológicos, acuarios y viveros.
- Los centros científicos y los planetarios."
- Los institutos de conservación y galerías de exposición dependientes de bibliotecas y centros de archivos.
- Reservas naturales.
- Organizaciones museológicas de carácter internacional, nacional, regional o local; ministerios, departamentos o agencias públicas responsables de museos, en el sentido recogido en este artículo.
- Instituciones sin ánimo de lucro u organizaciones que realizan investigación, educación, capacitación, documentación y otras actividades relacionadas con los museos y la museología.
- Cualquier otra institución que el consejo ejecutivo, oído el comité consultivo, considere que tiene alguna de las características de un museo o de apoyo a los museos y sus trabajadores, a través de la investigación, la educación o la formación museológica.

Ahora definamos museología como la ciencia que estudia la actividad de los museos: historia, técnicas de conservación, catalogación y exhibición, como también su influencia y objeto en la sociedad.

Habiendo revisado las definiciones, se abre un espectro de posibilidades en las que ha evolucionado o mutado la institución, para adaptarse a los cambios de la sociedad, del progreso científico y a la revolución de las comunicaciones.

Estudiando las transformaciones en la historia, podremos buscar oportunidades y ventajas intrínsecas de la institución, para proyectar su futuro en el campo del entretenimiento y la educación.

1.2.2- Historia del Museo

El nacimiento de los museos, empezó con el coleccionismo de objetos, de

manera privada (por parte de personas con intereses privados y desconocidos (sentimentales y económicos) o pública (gobiernos o reinos interesados en exhibir el poderío de sus países e imperios).

Entre estas primeras colecciones, se destacan tres clasificaciones:

En los Gabinetes de Curiosidades (también llamados cámaras artísticas o cámaras de las maravillas) cómo fueron llamados estos primeros intentos que datan entre los siglos XVI, no se podía entender ni conocer, su uso, procedencia cultural o geográfica y la relación entre ellos. No eran considerados, más que un conjunto de objetos raros e insólitos.

Coleccionismo amateur, que consistía en emprendimientos privados, de aristócratas y monarcas (luego estas pasarían a ser propiedad del estado en el siglo XVIII o siglo de las luces), que se supone, no tenían otro fin, más que el propio placer.

Coleccionismo propiamente dicho, es aquel realizado por altos niveles culturales, donde se exhibe institucionalmente, para una sociedad, todo un conjunto de objetos considerados de alto valor para una cultura en especial.

Este último se remonta al medio oriente antiguo. En ese entonces durante Nabuconodosor (Babilonia, entre los años 605 a. C. - 562 a. C.), construyó su palacio, al cual se le llamó Gabinete de las Maravillas de la Humanidad". Mientras en Egipto, durante la era faraónica, se demandaban la continua fabricación de piezas artísticas, para llenar templos, tumbas y edificios. Pero la palabra museo, derivó vocablo griego, *Museion*, el cual significa lugar de las musas, en donde empezó a coleccionarse obras de arte a cargo de los sacerdotes, quienes también las inventariaban y custodiaban. La primera galería de arte pictórico que se conoce hasta ahora, fué en la pinacoteca de la Acrópolis, en el siglo V AC, según afirma Pausanias²⁷, donde no solo se coleccionaban pinturas, si no también esculturas y trofeos.

El *museion*, agrupaba para los griegos, sitios de reunión para el que hacer filosófico, artístico, científico y religioso (ejemplo de esto, el Museion construido en Alejandría por Ptolomeo II.

En Bagdad, "la casa de la sabiduría" fundada a principios del siglo IX, por el califa Al-Mamum, donde exhibía colecciones de objetos singulares.

Museion y casa de la sabiduría, difieren de lo que hoy conocemos como museo, pero mucho tiempo después en el renacimiento adoptará nuevas características.

Durante el imperio Romano, el *Museum*, no se refirió tanto al arte, pero si a la filosofía y la ciencia, aunque exhibían en el todas las piezas robadas, a manera

²⁷ Pausanias, viajero, geógrafo e historiador griego del siglo II cuyas descripciones de Grecia, han llevado al hallazgo de muchos yacimientos arqueológicos.

de trofeo. Estas piezas robadas a otras culturas, eran un símbolo de estatus, que dio origen a la reproducción de bienes artísticos, siendo este el origen del **mercado del arte**, gracias a estos se conocen las obras de los clásicos, cuyos originales se encuentran desaparecidos.

Cuando el cristianismo se adoptó en el imperio Romano como religión, con el edicto de Milán en el 313 DC, se retomó de los griegos la concepción de coleccionismo y se usó por primera vez, expresiones como "**método pedagógico**"²⁸.

Con cristianización del imperio romano y su posterior caída, empieza la edad media y una nueva visión del coleccionismo por parte de la iglesia como institución.

Poseedores del conocimiento en todas sus formas: artístico, científico, religioso y literario, acumulan poder, son los grandes mecenas de artistas, con los cuales enriquecen sus colecciones, a demás de otras piezas de valor religioso y simbólico, robadas, como los romanos, de las cruzadas.

En la edad media, se explicaba los objetos en exhibición, por lo que ya habían dichos los sabios de la antigüedad, las propiedades que se la atribuían y lo meramente observable.

Durante el renacimiento, hay una revalorización de la cultura clásica, Grecia antigua y nace el humanismo. El coleccionismo privado de la iglesia y las monarquías se enriquecen y placer estético de las colecciones cobra más importancia sobre el valor material. Con el descubrimiento de América y el intercambio con Asia, especies del mundo natural, empiezan a tomar parte de las colecciones.

De nuevo en el renacimiento, aparece el vocablo Museum, usado por el humanista Paolo Giovio²⁹, para nombrar el lugar donde conservaba sus colecciones.

El arte en el renacimiento se fortalece, con el mecenazgo de monarcas (familia Médici de Florencia) e iglesia, enriqueciendo las colecciones pictóricas y escultóricas, que surge por primera vez, la figura del curador (Bertolo, discípulo de Donatello, es contratado por Lorenzo el Magnífico, para su colección) y el primer museo de arte en Italia (museo Uffizzi, primer edificio diseñado y construido con el fin de albergar una colección, por Cosme I de Médici, quien contrató a Vasari para esta tarea).

La iniciativa italiana, pronto fue copiada por las otras coronas europeas, lo que dio

²⁸ Objetos cargados de simbología religiosa usada con fines catequistas, para enseñar la nueva fe del imperio.

²⁹ Paolo Giovio (1483-1552) médico, historiador, biógrafo, prelado italiano del renacimiento. Levantó un palacio en la ribera del lago de Como, provisto de un importante museo.

origen a las colecciones reales, que hoy en día son museos nacionales.

A demás de las colecciones de arte, también toman mucho auge, las colecciones de objetos curiosos, reunidos en los "Gabinetes de Curiosidades" o también llamados "cámaras de maravillas". Entre estos objetos curiosos, se encontraban objetos de prehispánicos y de otras culturas, especies animales y vegetales.

La primera clasificación de colecciones, derivó de la gran diversidad de estas colecciones de curiosidades, realizada por Samuel Quicheberg³⁰, de origen flamenco, que las dividió en 5 grupos:

- Objetos asociados a la gloria del propietario: escudos, árbol genealógico, banderas, etc.
- Piezas de orfebrería, numismática, medallas y objetos pequeños de valor.
- Curiosa natural: ejemplares de los reinos naturales (animal, vegetal y mineral).
- Objetos de las artes mecánicas. relojes, objetos musicales, etc.
- Arte: pintura, grabado, dibujos.

La característica de estas colecciones, es que hay mucha diversidad de objetos y están muy bien ordenados por sub-categorías en cada grupo (El Escorial acogía la colección de curiosidades de Felipe II, es un gran ejemplo de esto, presentaba gran variedad y estaba todo muy catalogado y ordenado).

Durante el siglo XVII, el coleccionismo se pluralizó, así que casas de personas importantes (nobles y burgueses), albergaban también colecciones en galerías, siguiendo el modelo italiano.

Con la revolución de la ciencia en el siglo XVII, se desencadena la evolución del conocimiento científico y el nacimiento de las Ciencias Naturales.

Mientras la razón cobra importancia y muchos objetos curiosos, pierden interés, las colecciones pictóricas ganan más adeptos e interés (tres colecciones importantes: Duque de Lerma con 1400 cuadros, Felipe III y posteriormente Felipe IV que incrementaron la colección heredada de Felipe II).

En el siglo XVIII, el racionalismo y el avance de las ciencias naturales, cambiarán el coleccionismo de manera drástica, pues estas tomarán un rumbo más pedagógico y científico. Dentro de este cambio de enfoque, las colecciones naturales, no serán consideradas mas curiosidades, si no elementos de estudio científico, al igual que los hallazgos arqueológicos, que se intensifican y la visión pedagógica, hace que las colecciones se planteen abrir al público.

Los museos también se transformaran radicalmente con una organización basada en la clasificación científica.

³⁰ Médico flamenco, autor del libro *Teatrum sapientiae* (1565), en el cual propone su clasificación de objetos para museos.

Dentro del campo del arte, nuevas escuelas de arte se abren y un cambio de estética ocurre, del cortesano al burgués.

Neickel³¹, define en 25 reglas, describiendo cómo organizar un museo en categorías. El expone por primera vez, como debe ser la gestión de una colección y como adaptar la galería a esta.

Este crecimiento e interés en el desarrollo de las catalogaciones y deseo de dar a conocer, fueron las razones para la proliferación de muchos museos a partir de 1750, entre ellos: Palacio de Luxemburgo en 1750, edificio donde Luis XV reúne su colección; 1759 se abre el British Museum (construido en 1735); Real Gabinete de Historia Natural, fundado por Carlos III en 1777 (previos a este en Amsterdam, Estocolmo y Viena); Museo de Ciencias Naturales (El mismo museo hoy llamado, Museo del Prado).

Ya a finales del siglo XIX, gracias al padre de la taxonomía moderna (nomenclatura binominal o nombre científico: nombre del género, derivado de una raíz latina o en grecolatina y apellido o nombre específico. Zoo. o epíteto específico. Bot.), ej:), el científico sueco Carlos Linneo, se exhibió en el museo de historia natural de Londres, una colección clasificada científicamente.

En 1683, nace el primer museo como institución pública, el Ashmolean Museum, ubicado en Oxford, albergaba la colección de la familia Tradescant. También fue el primer museo usado por una universidad, como fuente de estudios e investigación. La colección era ecléctica, exhibiendo piedras, animales, plantas e instrumentos científicos.

En 1713 es redactado y publicado su primer reglamento, donde se anuncian las normas de administración, generación de catálogos, inventarios, horarios de visita y precios de entrada, confirmando su identidad como institución abierta al público.

La conversión del Palacio del Louvre en Pinacoteca, por la presión ejercida por artistas e intelectuales franceses sobre Luis XVI, fue el hecho anticipado a la Revolución Francesa, a partir de la cual, en 1793 el museo como institución se democratiza y pasa de ser una colección privada abierta al público a ser una institución destinada al pueblo. Así surge la idea de patrimonio.

Durante estos siglos, las colecciones exhibidas, sirvieron para explicar un mundo ordenado y clasificado, con un lenguaje matemático y exacto de lo observado. La ciencia y la razón, desde los varios puntos de vista: experimental, racional o mecanicista, exponían el mundo desde su perspectiva científica.

El nacimiento de los museos como institución, coincide con un momento

³¹ Gaspar Friedrich Neickel (1727), escritor alemán autor de la obra Museografía.

histórico, marcado por cambios políticos, sociales y científicos que predefinen la sociedad actual.

Estos cambios repercuten al interior mismo del museo, auto-cuestionándose su fines y objetivos, quedando el modelo de museo del siglo XIX obsoleto y dispuesto a cambios, para satisfacer a la clase media emergente.

El museo se ve por primera vez, como un servicio a la comunidad en temas de ocio, formación y educación.

Estos cambios redefinieron los objetivos, de una visión enciclopedista y taxonómica a una que busca explicar, a formular teorías.

Que perfil de visitante tendrían entonces estas primeras exhibiciones: científicos y estudiantes que podrían entender la información relacionada o personas de élite, que por estatus promocionaban estas actividades o deseaban estar vinculados a estos círculos.

Pero los adelantos de la tecnología y la comunicación, han diversificado los tipos de exhibición, sus públicos y lenguajes, democratizando su acceso.

Esta democratización del museo, ha despertado una nueva manera de entender sus funciones (social, educativa, comunicativa y entretenimiento) afectando la misma manera de actuar de su directiva y profesionales a cargo, a tal punto, que el coleccionismo en si mismo, no es su fin, rompiendo con la vieja creencia de erudición que no contemplaba la actividad comunicativa.

Los museos y su equipo, no solo trabajan con sistemas de clasificación y conservación, si no también con sistemas de comunicación e informáticos, para poder hacer llegar el contenido científico relacionado a los nuevos públicos, de una lúdica y efectiva, en una sociedad de cultura de masas, que necesitan comprender estos contenidos en sus propios lenguajes.

Tal es el alcance de adaptación del lenguaje usado para explicar las colecciones, que muchos aspectos del objeto no son mencionados, por ser de interés estrictamente científico, pero a su vez otros más subjetivos han ganado mayor interés, para conectarlo con los visitantes, desde sus diferentes niveles cognitivos y experiencias, como por ejemplo su artífice, su relación con el entorno cultural y con el presente.

Los parques temáticos y de diversión han influenciado, para que los museos incorporen la tecnología en sus exhibiciones, para democratizar sus servicios.

Estos cambios han replanteado los objetivos y funciones de los museos, como instituciones en una sociedad mediatizada, embebida en tecnología y llena de opciones de entretenimiento, de acceso a la información, a la cultura y a la

educación.

1.2.3- La Nueva Museología

Habiendo estudiado la evolución del Museo y su función, teniendo en cuenta las discrepancias de hoy día a cerca del papel del museo, se puede acordar que el diálogo entre objeto (colección o exhibición) y el visitante, es el principal objetivo a perseguir en vías de la democratización de la cultura y la información.

Para dicho proceso democrático, el museo como institución debe adaptar sus canales de comunicación, mensajes y lenguajes para llegar a diferentes públicos por medio de talleres, cursos, seminarios, publicaciones impresas y digitales, presencia en la WEB, etc.

Y la pregunta es: ¿cómo saber que es lo que desea, interesa, necesita el público del museo?, ¿cuales son los requerimientos de diseño de exhibiciones, exposiciones, publicaciones y de los espacios físicos o virtuales que el museo debe contemplar?, pues para responder a estas inquietudes, han surgido varios tipos de estudios que acercan al museo a la realidad, los estudios de visitantes, las evaluaciones de exposiciones, pero en el campo virtual, aún hay mucho que desarrollar para los metavisitantes (visitantes en la WEB de los portales de los Museos).

Esta nueva presencia de la institución museo en Internet tiene sus detractores, pero desde el punto de vista contemporáneo de la museología, recibe mucho apoyo por parte de aquellos líderes de las nuevas teorías cognitivas y pedagógicas, adelantos científicos en los campos de la educación, de las nuevas tecnologías de comunicación, museólogos, museógrafos que ven posible la permanencia del museo en la historia con ayuda de nuevos modelos educativos y de exhibición centrados en el visitante-usuario, en sus procesos de aprendizaje particulares y sus maneras de dar significado a la información que recibe.

El reto de los nuevos tiempos es, volcar al museo y su grupo interdisciplinario hacia una práctica actualizada, en la cual la relación entre el museo y sus visitantes goza de más retroalimentación e interactividad³².

1.2.5- Museo y comunicación: incursión del Museo en la Web como medio de comunicación y educación

Es aquí en este apartado de la tesis en el cual, como diseñador industrial con énfasis en comunicación, pretendo mediante mi hipótesis, buscar soluciones de

³² Lynne Teather, Ph.D. A Museum is a Museum is a Museum...Or Is It?: Exploring Museology and the Web.

diseño que promuevan y extiendan la experiencia museística más allá del lugar físico de la exposición, tratando de volcar a la institución hacia nuevos paradigmas, donde el visitante satisfaga sus expectativas de divertimento, intelectuales y estéticas.

Desde 1995, cuando el ICOM³³ promovió la web como un recurso lleno de posibilidades para los museos de hoy, tales como: establecer contacto con un amplio número de metavisitantes, compartir información con otros museos y profesionales, actualidades museológicas, promover las colecciones y el museo de manera masiva, venta de publicaciones y otros productos en línea, etc.; pocos han sido los progresos en la web institucional de los museos y los errores de usabilidad se repiten continuamente.

Según Hertzum³⁴, los errores se deben a tres motivos: el primero es la falta de objetivos claros a alcanzar con la página web; el segundo es la ausencia de análisis de las necesidades y expectativas del meta-visitante; y el tercer es la falta de adaptación del contenido al nuevo medio comunicativo.

Algunos de los obstáculos que se presentan para el desarrollo de los sitios web son: el primero es debido a que no se pueden demostrar las ventajas del sitio, cuando se registran más meta-visitantes que visitantes reales, el segundo proviene de la dicotomía entre la democratización de la información y los derechos reservados de autoría de los contenidos y en tercero surge por una competencia entre la destinación de los recursos hacia el diseño, creación y mantenimiento del sitio con otras actividades del ámbito museístico y como este es considerado mas una obra de diseño gráfico, no se le da la importancia debida, fracasando desde un principio por la ausencia de criterio en base a las necesidades del usuario.

La presencia de los museos en la WEB no es nueva, ya hay algunas experiencias virtuales que funcionan actualmente, que llevan la experiencia museística en la web mucho mas allá de un portal que sirva de almacenamiento y transferencia de datos y también mas allá del fetichismo objetual representado en un catálogo de imágenes de la colección en pantalla. Estas nuevas experiencias que están más basadas en la experiencia del visitante y del significado que este da a la información que captó y relacionó con la visita, más que en el mensaje unidireccional dado desde las directivas de viejos esquemas jerárquicos.

Esta presencia en la WEB no es solo distante y virtual, puede existir como refuerzo en las ludotecas o la misma exposición para asistir otros medios de comunicación más tradicionales (exhibidores, paneles explicativos y maquetas).

³³ Consejo Internacional de Museos (ICOM), 1995, El Internet para los museos, brochure, Paris. Panfleto orientativo de cómo los museos pueden beneficiarse del uso del Internet.

³⁴ Morten Hertzum, profesor de las Universidades de Copenague y Roskilde e investigador del Centro de Hombre-Máquina del Laboratorio Nacional Risø, Dinamarca. Su trayectoria investigadora y docente está relacionada con la interacción hombre-máquina, trabajo cooperativo asistido por computador, desarrollo de sistemas de información, búsqueda y recogida de información y en cultura y usabilidad.

Transportar la experiencia museística tradicionalmente hecha frente a una colección a un espacio virtual es un reto para el equipo que diseñe este sistema interactivo, pues debe no solo generar una base de datos de búsqueda de información, si no también fomentar la participación del visitante y mediante la interactividad, despertar su curiosidad, mantener la atención y despertar vínculos cognitivos y afectivos. La curiosidad y la atención llevarán al visitante a sentirse comprometido con la tarea y de este modo se estrechará el vínculo entre la experiencia, la información recibida y los conocimientos generados particularmente.

Al ser la web un espacio sin límites de espacio o tiempo, el museo virtual sería también visitado por personas de otros países que a diferencia del turista extranjero en el espacio físico, no tiene la asistencia del personal del museo para cualquier duda que le suscite la colección. En este caso, la exhibición virtual ofrece nuevos retos de interacción, como guías de navegación, herramientas de retroalimentación y vinculación a las webs de otros museos u organizaciones internacionales de museos para ser ubicados (de lo contrario estaría perdido en el caos informativo de la red).

Los espacios interactivos también tienen la virtud de captar la atención de distintas edades fomentando la participación en grupo, dentro del cual se generan enlaces comunicativos tendientes al aprendizaje.

Un ambiente interactivo ideal está conformado por dar lugar a la participación, la colaboración entre el grupo, a la experimentación, al uso de la mente y sobre todo de la imaginación. Un ambiente así es propicio para el aprendizaje de cualquier edad, pero en particular del grupo infantil, el cual está más interesado en actuar, participar y descubrir por si mismo de una manera lúdica y entretenida.

Aunque las primeras experiencias en la web demuestran muchos propósitos además de la educación como: promocional, corporativos, información al público y de entretenimiento entre otros, es necesario volcar mas los esfuerzos en objetivos educativos e interactivos!

Los sitios virtuales de los museos se ven obligados a evolucionar como medios sociales donde se comparte información y llama a interactuar a todos sus visitantes.

Este espacio de información puede comunicar a sus visitantes en la medida que conecte con cada uno, de manera cognitiva o afectiva, brindando un entorno familiar en el cual se sienta cómodo de explorar la información e interactuar con ella desde sus talentos y capacidades.

Para lograr esta exploración interactiva de la información en este espacio virtual, el visitante debe usar sus habilidades motoras y sensor-espaciales innatas que le permitirán adquirirla de manera natural, lo cual significa que su búsqueda y uso,

no puede ser lineal y jerarquizada en cambio estará intrínsecamente vinculada y hallada en el espacio virtual.

El espacio virtual, no debe convertirse en una mera copia o reproducción de la presencia física del museo y su colección, por el contrario al ser un espacio nuevo, donde cabe un replanteamiento de los contenidos, su exhibición e interacción con el visitante y abre nuevas oportunidades de educación, entretenimiento y de comunicación.

1.2.6- Museo, educación y entretenimiento: el juego como medio de enseñanza de los contenidos

Los museos están dentro de una nueva categoría hoy: el ***edutainment***, o educación y entretenimiento, pues ofrecen espacios no convencionales de enseñanza con un potencial informativo y cultural propios y respetados. Dependiendo de su manera de conectar con el visitante, pueden ser entretenidos o no. La nueva museología y el mercado de la cultura y del entretenimiento, han forzado al museo a adaptarse a las necesidades del visitante: estéticas, comunicativas, cognitivas y de entretenimiento.

De otro lado la escuela como institución, a la luz de los nuevos paradigmas educativos, reconoce que no hay conocimiento fuera o independiente del proceso cognitivo del estudiante, por el contrario, el conocimiento se construye a partir de experiencias placenteras y positivas. Es aquí donde educación, museo, colección, contenido se combinan, en la ludoteca o exhibiciones lúdicas, ofreciendo un espacio único adaptados a las necesidades de diferentes públicos y en especial, del público infantil y juvenil.

Pocos museos utilizan prácticas lúdicas para conectar con los públicos y por esto muchos no contemplan un espacio como las ludotecas o exhibiciones lúdicas para interactuar con los visitantes y comunicar sus mensajes.

Museo y escuela formal deben encontrar nuevos caminos para conectar con el estudiante y el visitante, para que los contenidos a enseñar y comunicar, lleguen a ellos y desde cada perspectiva, experiencia y talentos, poder construir conocimiento. Esto implica un nuevo enfoque para ambas instituciones, significa alejar el centro en los objetos y los contenidos curriculares, para centrarse en el proceso cognitivo de cada estudiante o visitante, dando sentido propio al patrimonio cultural, no en el objeto o contenido instruccional, si no desde la experiencia cognitiva particular.

El juego, como práctica para conectar con el visitante o estudiante, llevará a que escuela y museo se complementen, pues ofrece un espacio propicio para la interacción social, el desarrollo de habilidades particulares, desarrollo de la creatividad y construcción de conocimiento, siendo este el fin último de ambas instituciones.

El juego debe captar la atención, ser lo suficiente motivador para comprometer a las personas en la actividad, promover la socialización participativa (intercambio de ideas, trucos, soluciones y puntos de vista), despertar y fomentar la imaginación (a partir de la colección, generar un mundo ficticio), la creatividad y los talentos sea cual sea, la predominancia hemisférica (esto genera satisfacción personal, por sentirse útil y diestro en la tarea).

La actividad lúdica a realizarse debe ser espontánea y libre, para lograr que el visitante-estudiante, se exprese y motive a través de sus sentidos por la exposición, la instalación o los objetos, despegue su imaginación y empiece un proceso cognitivo único que inmerso en emociones, desarrolle lazos afectivos hacia el patrimonio y el entorno museístico y la actividad, fijando en la memoria ese contenido cognitivo y formando nuevas estructuras flexibles de pensamiento.