



Síntesis

El presente artículo reseña el desarrollo de la investigación “**Educando en El Centro Interactivo**”, expuesta ante la comunidad académica de la Universidad Minuto de Dios para optar al título de Comunicador Social-Periodista. Los autores, Johnny López y Giovanni Moreno, problematizan el papel de la comunicación en la relación interactiva visitante-exhibición al interior del Centro Interactivo Maloka, buscando desentrañar cómo se gesta el proceso de enseñanza-aprendizaje de ciencia y tecnología en dicha relación. Mediante una dialéctica comparativa entre las escuelas conductista y constructivista se cuestiona el proceso comunicativo subyacente a la interacción del visitante y el impacto pedagógico que puede tener dependiendo de la tendencia desde la que se asuma. En últimas, constituye un esfuerzo para ampliar el campo de acción de la comunicación como ciencia y construir teoría en relación con la museología moderna.

Abstract

The present article reviews the development of the investigation “**Educando en el centro interactivo**” exposed to the academic community of Universidad Minuto de Dios, to obtain the title as Social-Journalist Communicator. The authors, Johnny Lopez and Giovanni Moreno, analyse the function of communication in the interactive relation visitor-exhibition inside of the Maloka Interactive Centre, looking at how the scientific and technologic process of teaching/learning develops. Following a comparative dialectic between the behaviorist and constructivist schools, the communicative process derived from the visitors interaction is questioned and the pedagogical impact that it can have depending on the tendency from which it is assumed. Finally, it constitutes an effort to expand the field of action of communication as a science and build theory in relation with the modern society.

Cibersociedad Los centros interactivos: ¿Un verdadero proceso constructivista?

Johnny Waldo López Jerez

Comunicador Social – periodista
Egresado Facultad de Ciencias de la Comunicación - UNIMINUTO

De las escenas de caza registradas en las pinturas rupestres a la transmisión satelital del primer paso del hombre en la luna, han sido muchos los medios y lenguajes utilizados para dar cuenta del progreso tecnológico y científico de la humanidad. El desarrollo de inventos para administrar, transmitir y almacenar información ha posibilitado perpetuar el conocimiento de manera acumulativa, lo que hubiera sido muy difícil de lograr por simple transmisión oral.

Las tecnologías de transmisión de información (del libro al ciberespacio) han facilitado el acceso a saberes entre generaciones, formando una revolución de conocimiento jamás antes vista. Sin embargo, en esta revolución no sólo los medios han jugado un papel importante, pues del conocimiento referenciado nos hemos ido trasladando a una etapa

en la que el conocimiento se hace vívido a través de espacios para la simulación.

Los Museos o Centros Interactivos de Ciencia y Tecnología (MICT)¹, que han venido surgiendo alrededor del mundo durante los últimos cincuenta años y del que el caso más conocido en Colombia es Maloka, están jugando un papel importante en la transmisión del saber científico por medio de exhibiciones que le permiten al visitante acercarse a la fenomenología de la naturaleza de forma vivencial.

El potencial educativo de este tipo de espacios está siendo observado con detenimiento por la comunidad especializada, que se divide entre los que opinan que la labor de este tipo de centros debe remitirse a la *popularización de la ciencia*² y los que opinamos que el papel que deben jugar debe ir más lejos; hacia el desarrollo de **conciencia científica**, lo que supone construcción de conocimientos por parte del visitante.

Sin embargo, ¿cuál es el potencial educativo que tiene un MICT?, y ¿cuál es el papel de la comunicación en la construcción de conocimiento científico en este tipo de centros? Estas fueron los principales interrogantes

¹ En adelante se utilizará MICT como sigla de Museos Interactivos de Ciencia y Tecnología. Convengo en denominar Museos a tales espacios por cuanto considero que a pesar de las obvias diferencias de éstos con los de otras ramas (historia, botánica, etc.) su propósito sigue siendo el de conservar viva la memoria de conocimientos sobre fenómenos y tecnologías producto del avance histórico de la humanidad.

² **Popularización de la ciencia:** “ Los programas y proyectos de popularización de ciencia y tecnología tienen como objetivo llamar la atención del público hacia la existencia y naturaleza del conocimiento científico; es su papel estimular y provocar la curiosidad del no iniciado, con la esperanza de que el público lego busque medios para profundizar su educación científica básica”. (MARTÍNEZ y FLOREZ. 1997).

con los que en el año 2000 mi compañero de tesis Giovanni Moreno y yo iniciamos la investigación “Educando en el Centro Interactivo”, la cual se presenta en este artículo.

¿Educando en el MICT?

Con el objetivo de “**determinar cómo se gesta la interacción comunicativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje al interior del Centro Interactivo Maloka**”, durante aproximadamente un año se recopiló material que nos permitiera acercarnos a la producción intelectual en las tres áreas que relacionaba la investigación; a saber: comunicación – educación – museología. La revisión de literatura nos presentó un pobre panorama investigativo en cuando a la relación museos-educación y prácticamente nulo en el cruce museos-comunicación, lo que generó el reto de dilucidar el laso tripartito en el que confluían los ejes temáticos. Echando mano de lo que había se inició la construcción teórica que comprendía enlazar el constructivismo³ y la comunicación en el espacio interactivo de los MICT.

Así, el documento reseña cual era la visión sobre las teorías cognitivas que tenían los directores y encargados del tema educativo de los MICT.

La constructivista es la tendencia que más acogida ha tenido en los últimos años entre los museólogos. Basándose en teorías del aprendizaje por reestructuración (Piaget, Vygotsky, Ausubel, etc.) se sostiene que el visitante en su interacción con su ambiente y a través de la manipulación de los objetos construye su propio conocimiento.

³ Corriente de la psicología cognitiva de la que se asían, principalmente, los responsables de museos entrevistados para dar cuenta de las teorías pedagógicas en las que basaban la función educativa de los mismos.



Cibersociedad

En esta tendencia se han fundado los MICT creados en los últimos años. Así el *Papalote Museo del Niño* en México, según Mercedes Jiménez del equipo de educación, “arrancó basado en el constructivismo, es decir, Piaget, Vygotsky y Montessori”.⁴ De igual manera, Claudia Rodríguez del equipo de educación de Maloka, afirma que “cuando se fundó Maloka se buscaba ir mucho hacia las teorías que tienen los centros de ciencia y tecnología, por ejemplo, la de Piaget, ahora está muy de moda la de Vygotsky; pero si lo fuéramos a resumir todo, viene a que muchas personas se dieron cuenta que para poder tener un aprendizaje tenía que haber una interacción”⁵.

En ambos casos se reproduce la tendencia mundial hacia el constructivismo, pero también se admite que “sin embargo, el proceso de los museos interactivos más que una teoría pedagógica muy bien fundamentada y muy pensada ha surgido de la experimentación”⁶. Lo

⁴ JIMÉNEZ, Mercedes. en entrevista por correo electrónico del 29 de septiembre de 2000

⁵ RODRÍGUEZ, Claudia. Del equipo de educación de Maloka, en entrevista el 2 de Octubre de 2000.

⁶ FALLA, Sigrid. Jefa de exhibiciones de Maloka, en entrevista del 28 de septiembre de 2000.

⁷ JIMÉNEZ, Op. Cit.

anterior lo corrobora Jiménez cuando habla sobre la flexibilidad para la implantación de nuevas teorías en el *Papalote*. «Somos un museo dinámico que siempre busca nuevas formas de aplicar teorías de vanguardia y así ofrecer la mejor calidad a nuestros usuarios»⁷.

En ese mismo sentido Claudia Rodríguez afirma: «Ahora lo que pasa es que muchos museos empiezan con teorías pedagógicas generales como las de Piaget y el constructivismo, pero a través del tiempo, dependiendo del contexto, de las condiciones específicas que tienen y la misma sociedad en la que se encuentran inmersos tienen que empezar a crear su propia propuesta pedagógica»⁸

⁸ RODRÍGUEZ, Op. Cit.

⁹ EDEIKEN, Linda R. “Children’s Museums: The serious Business of



Linda R. Edeiken, de la Association of Youth Museums de Estados Unidos de Norteamérica, resalta que “las teorías de Jean Piaget con respecto a la importancia de la experiencia directa (interacción con el ambiente) en la formación de las estructuras cognitivas tienen actualmente un enorme impacto en los museos de los niños” (Estos museos hacen parte de la tendencia interactiva de este tipo de instituciones)⁹. Así mismo, Edeiken destaca los aportes de Lev Vygotsky y Reuven Feuerstein, quienes con sus teorías sobre el aprendizaje mediatizado basados en la interacción social, animaron la experiencia de este tipo de museos.

Según Sigrid Falla, jefe de exhibiciones de *Maloka* para la época, “se habla de un museo constructivista en el que se busca que las personas a partir de su propio conocimiento, de la experiencia y en la mediación con otros elementos y otras personas dentro de su sociedad, construyan el conocimiento... Entonces, a partir de estos elementos se busca que cuando una persona se aproxime a un módulo interactivo tenga una interacción con un fenómeno que le permita, a partir de la observación y de la experimentación, construir un concepto dado a partir del conocimiento que trae de atrás, de lo que pudo haber leído, del trabajo en sociedad. En este caso el grupo es muy importante (la mediación de los guías y de los profesores) en el proceso de construcción”¹⁰.

De otro lado, Mercedes Jiménez, postula la manipulación de objetos como eje fundamental del proceso interactivo cuando retoma a Piaget para afirmar que «el sujeto toma conciencia del objeto cuando lo manipula»¹¹. Ese mismo concepto es manejado por Claudia Rodríguez, quien aclara que en *Maloka* “hay interac-

Wonder, Play and Learning”. en Curator 35. enero de 1992. pag. 24.

¹⁰ FALLA, Op. Cit.

¹¹ JIMÉNEZ, Op. Cit.

¹² RODRÍGUEZ, Op. Cit.

tividad, que es la manipulación de objetos y tiene que proveerte algún tipo de experiencia, que tú salgas de alguna forma tocado por la ciencia y que te motive a seguir con ese proceso”¹².

De tal forma se infirió que los elementos retomados por los MICT de la teoría constructivista eran: primero, que el individuo es quien construye su propio conocimiento; segundo, que adquiere ese conocimiento por medio de la manipulación de los objetos de la realidad en su interacción con el ambiente; y tercero, que se aprende *echando mano* de las experiencias previas (asociación de ideas).

Las anteriores inferencias crearon nuevos interrogantes. ¿Estaban los MICT privilegiando un conocimiento más individual que colectivo? ¿El objeto de conocimiento que manipulaba el visitante era la exhibición misma (como máquina) o el fenómeno que se evidenciaba a través de ésta? ¿Se favorecía una asociación simple de ideas previas con nuevas (propio del conductismo) y no una construcción de conocimiento reestructurado?

Era importante dilucidar si esta mezcla de teóricos estaba favoreciendo un tipo de constructivismo en especial, pues era claro para la época que los procesos comunicativos variaban de una a otra teoría y aun más de esta corriente cognitiva al conductismo, que asomaba las narices a la hora de entender algunos fenómenos que veníamos observando en *Maloka* y que no parecían ser coherentes con la teoría en la que decían basarse.

Así, las diferencias entre las teorías de Piaget y Vygotsky ponían en aprietos la relación constructivismo-comunicación. Pues aunque es claro que la información

¹³ Ausubel parte de la teoría de Vygotsky para dar pautas prácticas



Cibersociedad

de la realidad es extraída por cada individuo a través de la manipulación, física o mental, de los objetos de ésta, para Piaget esta manipulación se da de manera directa entre el sujeto y el objeto, el sujeto **construye** su conocimiento a partir de su interacción directa con el objeto; mientras que para Vygotsky la información se puede extraer indirectamente, el conocimiento es un producto cultural que el individuo **reconstruye** a partir de su interacción con otros individuos.

De otro lado, la reiterativa relación que se hacía del constructivismo con la interacción con la exhibición (con el aparato), al decir que por que los MICT permiten que el visitante se ponga en contacto con la cosa se le está poniendo en contacto con el objeto de conocimiento, empezaba a oler sospechoso. Pues parecía que el interactuar con el aparato generaba *per se* conocimiento sobre el fenómeno. Pero ¿estaba generando esa interacción la construcción estructural de conocimiento aun cuando no se diera mayor información contextual y teórica sobre el fenómeno?

Un estudio de cada exhibición sobre la forma en que manejaba la información y si ésta era instructiva (sobre los pasos para operar la exhibición), contextual (relacional-histórica) y aplicativa (o sobre cómo se aplicaba el fenómeno visto en la realidad cercana del visitante),



nos permitió inferir que del total de exhibiciones (160) el 72% tenía información de carácter instructivo, 38% de contexto y 14% aplicativa. Si teníamos en cuenta que el constructivismo Ausubeliano¹³ propone como pautas para la construcción de un conocimiento estructural, entre otras, la información contextual cercana, histórica y aplicativa del objeto de conocimiento, estaríamos ante una demostración de que la gran mayoría de las exhibiciones estudiadas favorecían una interacción de tipo instructivo (propia del conductismo). Es decir, una interacción en la que el aparato está previamente preparado para generar una respuesta determinada ante el estímulo del visitante

(estímulo-respuesta), sin más mediación cognitiva que lo que el aparato respondiera.

El problema aquí planteado en este tipo de relación acción-reacción, encierra una serie de cuestiones que vale la pena valorar a la hora de evaluar el proceso comunicativo:

En primer lugar, la comunicación que realiza el visitante con la exhibición se reduce a una serie de acciones que

de la aplicación de dicho constructivismo.

¹⁴ La teoría constructivista dejó entrever sus beneficios en la

él mismo ejecuta sobre la exhibición misma. Además de esto, las acciones están totalmente planeadas para ejecutarse en un estricto orden, por lo menos si se espera recibir la respuesta para la cual ha sido programada la exhibición. ¿Es esta comunicación realmente un sistema abierto? Si el constructivismo reconoce a cada individuo, como un sujeto particular que realiza un aprendizaje de manera personal mediante su propia experiencia, ¿hasta qué punto las exhibiciones reconocen a cada individuo, al determinar acciones sin mayor flexibilidad que la impuesta a la exhibición misma?

En segundo lugar, la exhibición ha sido diseñada para dar una respuesta positiva o negativa en términos de las acciones que se ejecuten sobre ella. De manera positiva, la exhibición mostrará una serie de resultados en su ejemplificación del fenómeno, de la forma contraria, no habrá tal ejemplificación; el proceso se habrá frustrado y por tanto también el aprendizaje. Estos son los dos únicos tipos de feedback que puede generar la exhibición a la acción del visitante. En tal sentido, el proceso comunicativo se reduce a una serie de conductas planeadas de antemano con dos opciones: la primera, llegar al objetivo planeado por la fuente con su mensaje, con la respuesta ejemplificada por la exhibición y; segundo, quedarse a mitad de camino al intentar otra opción que no esté contemplada por los propósitos de la fuente y recibir una respuesta de simple error, de la que no se puede aprender mayor cosa.

En tercer lugar, si la comunicación que puede tener el receptor con su emisor se reduce a una serie de ejecuciones (que de ninguna manera son totalmente libres), ¿qué posibilidad tiene el receptor mismo para cuestionar, desde su propia óptica, a la fuente? ¿Dónde quedan las experiencias particulares del sujeto? Si el receptor realmente quiere establecer un tipo de comunicación más abierto, ¿qué caminos le quedan para

lograr este propósito?

Una comunicación constructivista

Habiendo abordado el tema educativo desde la perspectiva constructivista¹⁴ debíamos buscar una teoría de comunicación que fuera coherente y explicativa del aprendizaje por reestructuración. La búsqueda en ese entonces fue afanosa y a pesar la cantidad de textos consultados (la mayoría de las corrientes teóricas vistas en la universidad) no pudimos encontrar ninguna teoría que explícitamente desarrollara una *comunicación constructivista*.

Fue entonces que empezamos a pensar las características que debería tener tal comunicación. Así como la *estructura* era el soporte del constructivismo debía ser el de la comunicación, así como Vygotsky planteaba la construcción de conocimiento grupal, la comunicación debía favorecer tal perspectiva, así como la reestructuración del conocimiento era producto del proceso histórico-social del hombre sobre la realidad, la comunicación debería verse desde ese enfoque. La pregunta sobre la comunicación sería entonces la pregunta sobre el conocimiento, pues era claro que tal *comunicación constructivista* era producto y fundamento de la sociedad misma.

La propuesta de una *comunicación constructivista* se basó en la antropología y lingüística estructuralista, y principalmente en los supuestos histórico-sociales de la comunicación expuestos por Felipe Neri López Veroni.

De tal manera que hemos de volver a lo que es el objeto

producción de conocimiento y, a pesar de las falencias con la que era asumida en la práctica, ya nos parecía, para ese entonces. la más adecuada para sacar el mejor provecho al potencial educativo de los MICT.

¹⁵ LÓPEZ Veroni, Felipe Neri. "Elementos para una crítica de la



Cibersociedad

primario de la comunicación, que no es otro que la comunicación misma como producto histórico-social del hombre (no de los medios masivos); es la comunicación entendida como *expresión, representación objetiva y simbólico-social* del ser humano. Esto es, que hombre y comunicación son uno sólo; "la pregunta por la comunicación, que es una pregunta por el conocimiento, es también, por ese solo hecho y *ante todo, una pregunta por el hombre*. El problema de la comunicación sólo tiene sentido como problema del hombre. Y toda posible respuesta sólo podrá intentarse desde la historia: *las leyes que nos guían al conocimiento de lo social están cifradas en la historia, como historia*"¹⁵.

Vale la pena aclarar, pues, que el hombre en su evolución logró desarrollar, en su accionar material sobre la naturaleza y social con su grupo, otra serie de características biológicas que lo llevaron a la adquisición del lenguaje. En cuanto más se complejizaron las relaciones sociales más se complejizó el lenguaje como forma de expresión. Esa expresión surgida del trabajo del hombre sobre la naturaleza y de su organización social es, por tanto, el producto de la expresión objetiva de la realidad. De tal forma que evolutivamente en el hombre "entre el sistema receptor y el efector, que se encuentra en todas las especies, hallamos como eslabón intermedio algo que podemos denominar como sistema simbólico".¹⁶ Ese sistema simbólico, se adquirirá, según Chomsky, por el *mecanismo de adquisición del lenguaje*. El lenguaje, en este sentido, diferencia al hombre de los animales por cuanto el primero posee la capacidad de referenciar, de significar, los objetos; esta es la verdadera frontera entre el mundo animal y

el humano.

El lenguaje posibilita al hombre expresarse, de tal forma que "todo lo humano es expresivo y, consecuentemente, todos los humanos somos expresivos"¹⁷. Todos los hombres somos seres comunicantes por naturaleza, no necesitamos, necesariamente, del otro para expresarnos. Por tanto "en este primer sentido, la expresión del ser como *factum* comunicativo no es un acto de deseo, de persuasión o de seducción, de la misma manera que el trabajo, en su sentido genérico, no es un gusto ni una 'obligación', sino una necesidad y una condición inicial de la posibilidad de existencia del hombre mismo"¹⁸.

De esto, que la comunicación por naturaleza no sea conductista, lo que la hace conductista es la intencionalidad del hombre para generar determinadas conductas en sus semejantes y aun así el receptor de dichos mensajes, en su calidad de ser pensante, no es un ser pasivo puesto que "junto a los mecanismos de persuasión hay procedimientos con que los destinatarios seleccionan y resistematan los mensajes que reciben. Esta selección y resistematan suele ser hecha por grupos pequeños, como los intelectuales o los artistas, cuyo entrenamiento para elaborar creadoramente las relaciones entre lenguaje y realidad les facilita situarse en forma crítica frente a la ideología hegemónica. *Pero, en rigor, casi nunca nadie responde en forma automática y pasiva a la dominación ideológica. Aun los sectores más sometidos económica y culturalmente reelaboran los mensajes en función de sus intereses*"¹⁹.

ciencia de la comunicación". México: Trillas, 1989.

¹⁶ CASSIRER, Ernst. Antropología Filofísica. México: PCE, Colección Popular 41., 1987., pag. 53

¹⁷ Ibid., pag. 74

¹⁸ Ibid., pag. 75

¹⁹ GARCIA Canclini, Néstor. La Producción Simbólica. México: Editado por Siglo XXI, 1990., pags. 80-81

²⁰ CASSIRER, Op. Cit., pag. 57

Sumado a lo anterior la comunicación no puede ser un acto reducido a estímulos y respuestas por cuanto "los símbolos, en el sentido propio de la palabra, no pueden ser reducidos a meras señales... *Señales y símbolos* corresponden a dos universos diferentes del discurso; una señal es una parte del mundo *físico* del ser; un símbolo es una parte del mundo humano del *sentido*. Las señales son 'operadoras'; los símbolos son 'designadores'. Las señales, aun al ser estudiadas y utilizadas como tales, poseen una especie de ser *físico*; los símbolos poseen un valor funcional".²⁰

Por tanto, el lenguaje como la actividad fundamental por la que el hombre designa e interioriza la realidad para luego objetivarla, consensuarla, es una praxis en sí misma; es la práctica de la comunicación. A través de la interacción directa con la realidad, manipulando los objetos de la realidad como propone el constructivismo, es que el hombre logra, haciendo uso de su sistema simbólico, abstraer las características de ésta. Para conocer las cosas de la realidad "como son en sí mismas, (el hombre) debe antes transformarlas para sí; para poder conocer las cosas como son independientemente de él, debe primero someterlas a su propia práctica; para poder comprobar cómo son cuando no está en contacto con ellas, debe primero entrar en contacto con las cosas..."²¹.

²¹ KOSIK, Karel. *Dialéctica de lo Concreto*. Editado por Grijalbo, Colecc. Teoría y Praxis, No. 18., pags. 39-40

²² LOPEZ, Op. Cit., pag. 86

Sin ese conocimiento de las cosas no es posible comunicar, pues no se puede comunicar lo que no se conoce. Así, el fenómeno comunicativo "es posible y se manifiesta, en primera instancia como producto de la relación pensamiento-conocimiento que se entraña en la producción material de la realidad humano social y en su reproducción espiritual, como actividad común del sujeto social, de representación objetiva y expresión simbólica"²².

El lenguaje es la forma primaria de compartir con los otros; si no se conocen sus reglas ni sus signos no es posible el poner en común el pensamiento. "El lenguaje... es la forma simbólica primaria que hace posible toda relación comunicativa, no porque sea un 'medio', sino porque en él - y a través de él- están cifrados los elementos fundamentales de todas las formas simbólicas que, en conjunto, constituyen la unidad de lo comunicativo"²³. Como dice Cassirer: "De este modo, el lenguaje se convierte en la actividad espiritual fundamental en virtud de la cual progresamos pasando del mundo de las meras sensaciones, al mundo de la intuición y la representación"²⁴.

De tal manera que esa posibilidad de expresar la realidad conocida a través del lenguaje se convierte en una práctica más (que se suma a la práctica de conocer

²³ *Ibid.*, pag. 88

²⁴ CASSIRER, Op. Cit., pag. 29

²⁵ LÓPEZ, Op. Cit., pag. 89



Cibersociedad

la realidad); una práctica comunicativa. "Si bien ya no directamente una praxis material, la producción del sentido objetivo, su representación y expresión verbal, icónica, numérica, etc., se convierte en *actividad concreta* por la cual los sujetos no sólo ensanchan sus modos de relación, sino también a través de ella condicionan su modo de aprender el mundo, de pensar y actuar en conjunto, socialmente... Las relaciones comunicativas, entendidas como una praxis particular de producción y expresión a través de determinadas formas simbólicas, particularmente el lenguaje, implica una nueva forma social de aprehender y comprender el mundo, de formular una cosmovisión social particular"²⁵.

Es a través de la socialización del conocimiento que podemos aprender y aprehender cosas a las que no podemos acceder mediante el contacto directo. Se configura así una nueva forma de acceder a la realidad; la experiencia indirecta: que tal vez sea la forma en que normalmente accedemos a la mayor cantidad de conocimiento que poseemos individualmente. Así, la comunicación se convierte en sí misma en una práctica cognitiva.

El ciclo comunicativo estaría dado, entonces, según López Veroni²⁶, por un continuo entre 1) **la producción de conocimiento** como producto de la experiencia inmediata, 2) **El conocimiento apropiado** -retención cultural y práctica de la experiencia social, a través del lenguaje, por la cual comenzamos a construir una representación y explicación del mundo que eventualmente se va convirtiendo en manifestaciones prácticas: técnica, arte, mito, ciencia), y 3) **El conocimiento heredado** (la continuidad de éstas a través, precisamente, de las

formas simbólicas, de pueblo a pueblo, de estamento a estamento, de clase a clase).

He aquí el ciclo constructivista de la comunicación, del conocimiento del mundo que nos brinda la excusa para expresarnos simbólicamente sobre sí mismo. En este proceso cíclico el individuo, en un entorno social específico, interioriza en su desarrollo y en sus primeras interacciones con otros el sistema simbólico que rige su lengua materna (que éste utilizará en adelante irreflexivamente). En su contacto con nuevos objetos de la realidad, los significa, los caracteriza a partir de sí mismos y de las diferencias con otros, entonces asimila y acomoda ese nuevo conocimiento en su estructura de pensamiento. En la medida que necesite evocar ese conocimiento, el individuo aludirá al referente cognitivo del mismo, al concepto que del objeto de conocimiento tiene creado, lo traducirá en palabras o letras (utilizando su sistema simbólico interior) y finalmente lo pondrá en común, lo hará, sin hacerse el propósito, en ese lenguaje cuyas reglas ha interiorizado, en ese lenguaje que sus semejantes entienden tanto como él. La comunicación de su conocimiento, de su saber respecto a ese objeto específico de la realidad será asimilado por algún otro individuo partícipe del diálogo que le esté prestando atención; éste tal vez lo comprenda claramente o tal vez no, pero igual lo interiorizará haciendo uso de las convenciones simbólicas, lo racionalizará, y si ese nuevo conocimiento logra desequilibrar alguna estructura cognitiva preexistente se generará un proceso de acomodación, por el cual este nuevo individuo intentará ubicar ese conocimiento en su estructura cognitiva; en este momento se dará un aprendizaje.

En este proceso, los interesados en la interacción comunicativa pueden o no aprender algo. Para que suceda se necesita que los actores comunicativos pongan sus órganos *emi-receptores* a disposición del mensaje que

²⁶ Ibid., pag. 91

²⁷ La hipótesis considera que "existen fallas en el proceso comunicativo-pedagógico en el Centro Interactivo Maloka, que

se va a transmitir, que las estructuras *percepto-cognitivas* y de lenguaje se encuentren a niveles similares de desarrollo, y que, por encima de todo, haya disposición por parte de los actores para comunicarse. Aquí nadie condiciona a nadie, porque cada uno está en capacidad de asimilar el mensaje del otro como mejor le parezca, de interpretarlo según su propia experiencia para hacerlo accesible a su manera de aprender; esto no implica que el mensaje que se emite sea entendido de maneras diversas por cada actor que lo reciba, lo que implica es que cada uno trata de ponerlo a su nivel de entendimiento para poder interpretarlo, para luego generalizarlo, es decir, para cotejarlo con lo que podría significar en la convención.

El caso de estudio

Con las anteriores inferencias teóricas y para comprobar la hipótesis del proyecto²⁷ necesitábamos establecer una muestra poblacional que fuera fácilmente seleccionable y reunible en varios momentos. Teniendo en cuenta esto, nuestra idea inicial fue la de buscar dos grupos de estudiantes de secundaria, entre noveno y undécimo grado (por tener ya un acercamiento formal hacia la ciencia), que preferiblemente cursaran el mismo nivel y que compartieran características socioeconómicas y de género.

Tras estudiar el registro de reservas de Maloka correspondiente a los primeros diez meses del año 2000, se concluyó que el público que más acudía al centro correspondía a la población escolar de la Capital de la República, especialmente los colegios de estratos uno, dos y tres. De un listado de aproximadamente 80 insti-

generan un bajo nivel de asimilación del conocimiento en ciencia y tecnología por parte del visitante*.

tuciones educativas programadas para realizar visitas a Maloka entre los meses de octubre y noviembre, se procedió a seleccionar un grupo de 20 instituciones de secundaria (públicas y privadas), dentro de las cuales se tomó como muestra a dos colegios mixtos, de estratos dos: el **Centro Educativo Distrital La Gaitana** (público) y el **Liceo Globerth** (privado), ubicados ambos en la localidad de Suba.

Luego de tener seleccionada la muestra, correspondiente al undécimo grado, se realizaron los contactos necesarios con las directivas de dichos planteles para programar la aplicación de las técnicas de investigación. La idea original era desarrollar un proceso en tres etapas: en la primera de ellas, se aplicaría una encuesta **previa** a la visita con el objetivo de medir el grado de conocimiento general sobre temas científicos, así como la percepción que sobre la ciencia y la tecnología tenían los estudiantes; en la segunda, se contemplaba otra encuesta, que les sería entregada a los estudiantes para ser diligenciada **durante** su visita a Maloka, con el objeto de medir el nivel de conocimiento inmediato que adquirirían en su interacción con las exhibiciones, así como el posible cambio en la percepción sobre la ciencia y la tecnología; en la tercera etapa se haría una entrevista de grupo focal con una sub-muestra de seis estudiantes de cada grupo, con el fin de establecer cualitativamente tanto el conocimiento como la percepción **posterior** a la visita. El hacer este seguimiento nos posibilitaría determinar cambios cuantitativos y cualitativos en cuanto al conocimiento y a la percepción por parte de los estudiantes.

Descripción de las técnicas

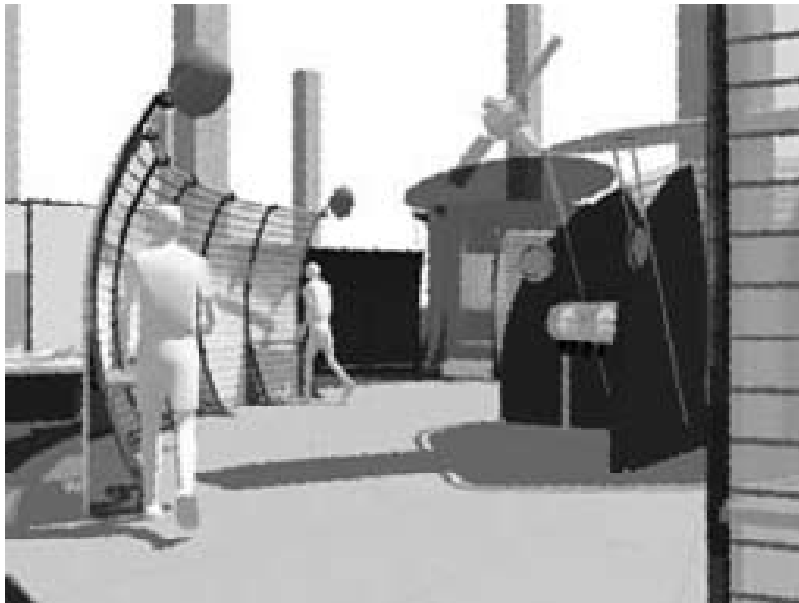
Tanto la primera encuesta como la segunda se dividen en tres partes: 1) datos generales, 2) preguntas de conocimiento y, 3) preguntas de percepción o imaginario sobre ciencia y tecnología. Las preguntas fueron formuladas como afirmaciones para ser respondidas con



Cibersociedad

acuerdo a la escala de *Lickert*, con el fin de permitir que las respuestas tuvieran una valoración adjetiva y, los estudiantes, de cierta manera, pudieran sentar su posición con respecto a éstas.

La primera encuesta, más que conocimientos puntuales buscaba encontrar conocimientos generales sobre ciencia y tecnología relacionados con los temas que trata Maloka; es decir que los estudiantes estarían respondiendo preguntas para las que, por su nivel académico, deberían tener respuesta, pero que para propósitos comparativos de la presente investigación eran preguntas que luego encontrarían (en la segunda encuesta) aplicadas, de manera específica, en las exhibiciones de Maloka. En cuanto a sensibilización, la primera encuesta buscaba hacer un primer acercamiento al imaginario que los estudiantes tenían sobre la ciencia y la tecnología.



La segunda encuesta buscaba valorar conocimientos puntuales con respecto a los temas de una serie de exhibiciones tomadas como muestra. Esta muestra salió tomando puntualmente 25 exhibiciones de las 141 que conforman el total de las siete salas que sirvieron como base de la investigación; es decir, un 18% del total.

La entrevista, posterior a la visita a Maloka, pretendía cualificar el impacto que el museo había causado en los estudiantes seleccionados, su posible cambio en la percepción sobre ciencia y tecnología, y determinar si éstos le veían aplicación práctica a los conceptos de las exhibiciones. Aunque había algunas preguntas definidas, quedó libre la posibilidad de plantear otras que fueran surgiendo.

Los resultados

Tras la aplicación de los instrumentos a ambos grupos, la sistematización de los mismos arrojó como resultado un descenso, de la primera a la segunda encuesta, tanto en el imaginario positivo hacia la ciencia como en la comprensión de los temas abordados por Maloka. Siendo más drástico para el colegio privado que para el público.

Esa falta de claridad en los conocimientos, que se suponía habían adquirido en Maloka, se corroboró en la entrevista posterior que se realizó con algunos estudiantes de cada grupo. Es claro, como demuestra el documento final en este apartado, que los estudiantes al no haber tenido acceso a información suficientemente clara y estructurada se crearon pseudoconceptos sobre muchas exhibiciones, atribuyéndoles explicaciones que no venían al caso o eran una modificación de

la verdad.

Lo más sorprendente de los resultados fue el descenso en cuando a la sensibilización, pues se esperaba que la *espectacularidad* de Maloka abrumara los sentidos de los jóvenes y les generara una visión de ciencia mucho más divertida que lo que puede ser un documental (p.ej). Sin embargo, la posibilidad de interactuar con aparatos que reflejaban fenómenos de la naturaleza, si bien fue *chévere* para ellos, les dejó, a algunos, una sensación algo amarga al no poder comprender enteramente lo que exponían; en lo que influyó mucho, para ellos, el pobre papel de los guías del museo.

Estos resultados son desalentadores si tenemos en cuenta los objetivos que se ha trazado Maloka, sobre todo en cuanto a la sensibilización de la ciencia y la tecnología. Realmente esperábamos que en lugar de descender, estos ítemes se incrementaran; aún más en cuanto a conocimiento, teniendo en cuenta que el conocimiento previo era alto y que por ende debía, si se realizaba la asociación de conceptos previos a los nuevos de las exhibiciones, producir el efecto contrario.

Lo anterior explica porqué, de ser un efecto del éxito del aprendizaje, la sensibilización también descendió a tal punto. Esto es que: el visitante se sensibiliza hacia la ciencia en la medida que la conoce, la entiende y la hace suya; pero, al no comprenderla, el efecto es el contrario.

Otra deducción es que al no obtenerse un buen nivel de aprendizaje, la recordación de los fenómenos se reducía a simples asociaciones de elementos que componían las exhibiciones; a detalles, a través de los cuales los estudiantes eran incapaces de articular una explicación coherente del fenómeno.

A lo anterior se suma la incapacidad, casi general, de relacionar de manera clara y con ejemplos específicos los fenómenos evidenciados en las exhibiciones con la realidad. De esto, se deriva la imposibilidad de aplicar correctamente los fenómenos en su cotidianidad.

Conclusiones generales

Como resultado del análisis de la literatura, la observación, las entrevistas y del estudio de caso logramos llegar a las siguientes conclusiones generales, así:

- Este tipo de museos tiene un fin educativo implícito, que se revela en sus objetivos, tanto en su misión como en su visión (caso de Maloka) y sin embargo, lo relegan a un segundo plano cuando piensan que lo más importante es *popularizar la ciencia*, sin darse cuenta que ese fin necesariamente precisa de la educación para hacerse efectivo. Muchos privilegian al museo como espacio de juego, como un espacio divertido, en el cual la ciencia se descubre como algo cotidiano y amable, pero sin esperar que el visitante se lleve necesariamente conocimiento científico alguno. Esto abre campo a un interrogante. ¿Cómo se puede sensibilizar **positivamente** hacia la ciencia a un visitante que no entiende la información que se le está brindando, que no la asume como suya? No creemos que ninguna persona se sensibilice hacia a algo que no conoce, que no entiende. Por el contrario, la única manera de hacerlo es permitiéndole al visitante encontrar en cada exhibición un mundo que le permita comprender, identificarse y aceptar como suyo lo que se le quiere transmitir.

- Partiendo de los resultados que arrojó la aplicación del modelo conductista a la interacción visitante-exhibición en el marco teórico, creemos que el proceso de aprendizaje de Maloka sigue una línea conductista. Esto está dado por varios



Cibersociedad

aspectos: 1) aunque el grupo de educación de Maloka es claro en afirmar que no es obligatorio seguir un proceso lógico de interacción, nos parece que la transmisión del mensaje se logra correctamente sólo en la medida en que el visitante primero, lee las instrucciones y luego interactúa; la información educativa sí puede ir antes o después de la interacción. Es decir, es necesario seguir un proceso para que el mensaje llegue con éxito. Entonces, la exhibición es un elemento que, a raíz de una serie de estímulos, genera, en el visitante, una serie de respuestas condicionadas. 2) el hecho de que ruidos en el proceso comunicativo, más que oportunidades para aprender algo nuevo del error y buscar otras formas de llegar al conocimiento, sólo posibilitan el mal entendimiento del mensaje o la ruptura del proceso; en tal caso el mensaje no llega efectivamente al receptor y por tanto no hay aprendizaje. Esto explicaría porqué existe, en los estudiantes entrevistados, una recurrencia hacia el planteamiento de pseudoconceptos con respecto a los fenómenos presentados por las exhibiciones. 3) teniendo en cuenta la tendencia hacia la interacción individualizada de Maloka, el fenómeno sería entendible únicamente por la relación acción-reacción que exige la dinámica de la exhibición misma; sólo si se interactúa se puede entender el fenómeno, así lo expresa Sigrid Falla cuando afirma que “si el módulo está quieto la gente no lo toca, **no hay proceso** de comunicación”.

· Dada la reiterativa posición de los entrevistados de los diferentes museos en establecer un símil entre la teoría piagetiana, de que el sujeto al manipular el objeto de la realidad toma conciencia de éste, y la interacción del museo, entendida como la manipulación de la exhibición misma; vale la pena aclarar que la interacción con la exhibición no es la

manipulación a la que se refieren Piaget y Vygotsky, sino que es a la manipulación del fenómeno de la naturaleza presentado a través de ésta. En este sentido el sólo tocar la exhibición (como objeto material) no le provee al visitante la información para que aprenda, para que esto suceda la exhibición debe poner al visitante en contacto con el fenómeno mismo; es este fenómeno, como objeto de conocimiento, el que el visitante va a manipular para *tomar conciencia* del mismo (lo va a asimilar), y luego va a tratar de adaptarlo a su estructura cognitiva (lo va a acomodar), a su realidad interna para reestructurar el conocimiento que tenía de éste.

· La observación de la dinámica en Maloka evidenció que el guía no parece jugar un papel importante en la socialización del conocimiento científico.

· Existe una baja contextualización y ejemplificación de los fenómenos explicados a través de las exhibiciones, sobre todo a nivel nacional. La aplicación de dichos fenómenos en casos concretos de la realidad tampoco es clara, muchas veces la aplicación es la exhibición misma, pero esto no es práctico en la realidad del visitante.

· Parece haber una tendencia, en los equipos de educación de los MICT, a equiparar interacción con comunicación y, por extensión, a aprendizaje. Aclaramos entonces que no toda interacción es necesariamente comunicativa y, por tanto, no toda interacción genera aprendizaje. Sólo una interacción comunicativa, que en su más alto nivel es la socialización, posibilita el aprendizaje *verdadero*.

Las exhibiciones parecen propiciar una interacción individual más que grupal, lo que minimiza la posibilidad de construir un conocimiento científico socializado.

Bibliografía

ANNIS, Sheldon. The Museum as symbolic experience. En: Museum No. 151, Vol. 38, 1986., p. 168.

BERLO K, David. El Proceso de la Comunicación: Introducción a la teoría y práctica. Madrid: Ateneos, 1989. p. 24.

BETANCOURT, Julián. Museos, imágenes y públicos. En: Museológica. Bogotá. Vol. 3, No. 4 (Primer Semestre de 2000)., p. 9.

BRAGANCA Gil, Fernando. Museos de Ciencia y Tecnología: Preparación del Futuro, En: MARTÍNEZ, Eduardo y FLORES Jorge (compiladores). La Popularización de la Ciencia y La Tecnología.. México: Fondo de Cultura Económica de México, 1997, p. 124

CASSIRER, Ernst. Antropología Filosófica. México: PCE, Colección Popular 41, 1987. p. 53

DE MORAGAS, Spá Miguel. Teorías de la comunicación. Barcelona: Gustavo Gili, S.A., 1989. p. 43

DE ZUBIRÍA Samper, Julián. Tratado de pedagogía conceptual: Los modelos pedagógicos. Bogotá: Fundación Alberto Merani, 1994. p. 38

DUFRESNE-TASSEÉ, Colette. Abandonar algunos estereotipos para comprender mejor el funcionamiento psicológico del visitante y ofrecer así exposiciones de mejor calidad. En: Encuentros con la ciencia. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México. Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología. Mayo de 1999. p. 33.

EDEIKEN, Linda R. Children's Museums: The serious Business of Wonder, Play and Learning. En: Curator 35, enero de 1992., p.24

POZO, Juan Ignacio. Teorías Cognitivas del Aprendizaje. Madrid: Morata, 1994. p.222.

FLÓREZ Ochoa, Rafael. Hacia una Pedagogía del Conocimiento. Bogotá: Mc.Graw Hill, 1993. p. 86

GARCÍA Canclini, Néstor. La producción Simbólica. México: Siglo XXI, 1990. p. 80-81.

KOSIK, Karel. Dialéctica de lo Concreto. Editado por Grijalbo, Colección Teoría y Praxis, No. 18., p. 39-40

LAKATOS, I. The Methodology of Scientific Research Programmes-Philosophical Papers. Volume I. Cambridge University Press. Trad. Cast de J.C. Zapatero: La Metodología de los Programas de Investigación Científica. Madrid: Alianza, 1983., p. 55.

LÓPEZ Veroni, Felipe Neri. Elementos para una Crítica de la Ciencia de la Comunicación. México: Trillas, 1989. p. 49.

MC.CARTHY, Bernice. Learning Styles: What are they? and how do we apply them to museums?. Ponencia presentada en la conferencia anual de la Asociación Americana de Museos. New Orleans. 1989



Cibersociedad

PIAGET, J. y GARCIA, R. Les explications causales. París: Du seuil, 1971. Trad. Cast. de Elena R. Poliza: Las explicaciones Causales. Barcelona: Barral, 1973.

PIÑUEL Raigada, José Luis y GAITÁN Moya, Juan Antonio. De la vida a la sociedad de la sociedad a la cultura: de las Ciencias de la naturaleza a la teoría de la comunicación. En: Telos. Madrid. No 33 (marzo-mayo, 1993)., p. 8

SEMPER, Robert J. Museos de Ciencia: ámbitos para el aprendizaje. En: La Popularización de la Ciencia y la Tecnología. México: Fondo de Cultura Económica de México, 1997. p. 145.

SERRANO, Manuel Martín. El Estudio de la Comunicación Animal: Aportaciones de la teoría de la comunicación. En: Telos. Madrid. No. 33. (marzo-mayo, 1993)., p. 3.

VYGOTSKY, Lev. Mind in Society: The development of higher psychological process. Cambridge, Ma.: Harvard