Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

Comunidad academica comprometida con el desarrollo humano de la sociedad.

DCCyD.DCC.061.14
Mayo 19, 2014.

Dra. Esperanza García López
Presidenta del Consejo Divisional del
Ciencias de la Comunicación y Diseño
P R E S E N T E

ASUNTO: Proyecto de Investigación

Por medio de la presente hago llegar a Usted el proyecto de investigación ***Espacios de la educación no-formal y la apropiación popular del conocimiento científico*** que presentan los profesores: **Nemesio Chávez A., Margarita Espinosa M., Diego Méndez Granados, Daniel Peña Rodríguez, Jorge Suárez C.**, para ser puesto a la consideración del Consejo Divisional. Se anexan las cartas de aceptación de los participantes en el proyecto señalando el tiempo de dedicación al mismo.

Estos proyectos constituyen una parte fundamental de la actividad académica del Departamento y esperamos que el Consejo Divisional pueda resolver adecuadamente sobre ellos.

Sin más por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
"CASA ABIERTA AL TIEMPO"

DR. GUSTAVO ROJAS BRAVO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN

Anexo: proyecto *Espacios de la educación no-formal y la apropiación popular del conocimiento científico* y Cartas de aceptación

c.c.p. Dr. Edgar Esquivel Solís, Secretario del Consejo Divisional
c.c.p. Biol. Nemesio Chávez A.
c.c.p. Dra. Margarita Espinosa M.
c.c.p. Dr. Diego Méndez Granados
c.c.p. Mtro. Daniel Peña Rodríguez
c.c.p. Mtro. Jorge Suárez Coéllar

División Ciencias de la Comunicación y Diseño

Unidad Cuajimalpa
DCCD | Jefatura del Departamento de Ciencias de la Comunicación
Torre III, 5to. piso. Avenida Vasco de Quiroga 4871,
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Delegación Cuajimalpa de Morelos.
Tel. +52 (55) 5814-6591. C.P. 05300, México, D.F.
http://dccd.cua.uam.mx

Dccd. PI. CC. 05.14

Proyecto de investigación: *Espacios de la educación no-formal y la apropiación popular del conocimiento científico.*

División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Departamento de Ciencias de la Comunicación, UAM-C

1. Datos generales

1.1. Título del proyecto:

Espacios de la educación no-formal y la apropiación popular del conocimiento científico.

1.2. Resumen del proyecto:

El proyecto pretende articular un marco conceptual con el cual analizar la apropiación popular del conocimiento en ambientes educativos no-formales y de libre aprendizaje, esto es, ámbitos no escolares y no certificadores, pero si estructurados en cuanto a contenidos y presentación del material educativo. Los museos son ejemplares paradigmáticos de tales entornos y, en buena medida, el proyecto centra sus miras en ellos, particularmente en museos de ciencia, aunque no excluye otras posibilidades. Se propone, entonces, analizar varias exposiciones museísticas del Distrito Federal y zona conurbada en atención a dos aspectos: i) el modo en que se exhibe el contenido científico, con especial hincapié en la manera en que se presenta la estructura conceptual de las prácticas y teorías correspondientes a dicho contenido; ii) el modo en que los usuarios se relacionan con la exhibición. Este ejercicio brindará insumos para una siguiente fase del proyecto, la cual consiste en la elaboración de tres panorámicas interactivas, a modo de tres prototipos sencillos de museos digitales. Cabe aclarar que si bien una de ellas se corresponderá con una sala concreta de un museo real, con las otras dos se pretende convertir entornos cotidianos en lo que cabría denominar exposiciones museísticas virtuales.

Los autores del presente escrito conciben el libre aprendizaje, auto-dirigido, en espacios educativos no escolares como una forma de *apropiación popular del conocimiento científico*. El énfasis en la metáfora de la apropiación, en lugar de otros tropos relativos al aprendizaje, figura de manera destacada en la literatura sobre comprensión pública de la ciencia y amerita una elucidación. Por otra parte, la metáfora sugiere una disposición de ánimo, activa y comprometida, conducente a eliminar o reducir brechas en el acceso al conocimiento. Cabe preguntarse, entonces, qué factores se combinan para "encender", por así decir, tal disposición. Indagar la respuesta es otro asunto del presente proyecto. El marco que se propone construir se finca en tres desarrollos teóricos, a saber: las teorías de la cognición situada (*enactiva*), las concepciones semánticas de las teorías científicas y las teorías de las representaciones sociales. Dado que un ambiente educativo no-formal reúne las intenciones de quienes lo diseñaron y los bagajes simbólicos de quienes lo usan, la conjunción de estas tres perspectivas teóricas puede brindar un poderoso aparato para comprender la compleja dinámica de interfaz que efectivamente ocurre en ese espacio.

1.3. Nombre y datos personales de los participantes

Nemesio Chávez Arredondo.
Margarita Espinosa Meneses
Diego Méndez Granados
Daniel Peña Rodríguez
Jorge Suárez Cuellar

1.3.1.Participantes internos al proyecto

Diego Méndez Granados. Profesor titular "C", Departamento de Ciencias de la Comunicación, DCCD, UAM-C. Responsable del proyecto. Además de realizar las gestiones y tareas que sean menester, en calidad de responsable del proyecto, sus actividades se orientarán a: i) investigar la representación de teorías y modelos científicos en museos de ciencia del Valle de México, así como el comportamiento de los usuarios en tales espacios; ii) contribuir en el diseño y elaboración de prototipos con base en panorámicas interactivas. Tales actividades se corresponden con los incisos *a, b, c* y *d*, mencionados en la sección **2. Justificación y planteamiento del objeto de estudio**, y con los rubros *a, b, c, d, i, ii* y *iii* de la sección **6. Metodología**.

Margarita Meneses Espinosa. Profesora titular "C", Departamento de Ciencias de la Comunicación, DCCD, UAM-C. Investigará dinámicas de aprendizaje en espacios educativos no formales, así como el perfil y comportamiento de usuarios en museos científicos. También contribuirá al diseño y elaboración de prototipos con base en panorámicas interactivas. Sus actividades se corresponden con los incisos *b* y *d* mencionados en la sección **2. Justificación y planteamiento del objeto de estudio**, y con los rubros *a, b, c, d, ii* y *iii* de la sección **6. Metodología**.

Nemesio Chávez Arredondo. Técnico académico "E", Departamento de Ciencias de la Comunicación, DCCD, UAM-C. Contribuirá en las labores de registro fotográfico de exposiciones museísticas representativas de modelos y teorías científicas, en el análisis de tales representaciones y en la elaboración de prototipos con base en panorámicas interactivas. Sus actividades se corresponden con los incisos *a* y *d* mencionados en la sección **2. Justificación y planteamiento del objeto de estudio**, y con los rubros *a, b, d, i* y *iii* de la sección **6. Metodología**.

Daniel Peña Rodríguez. Técnico académico "E", Departamento de Ciencias de la Comunicación, DCCD, UAM-C. Contribuirá en las labores de registros fotográficos para la construcción de exposiciones museísticas digitales con base en panorámicas interactivas, así como en la elaboración de guiones correspondientes a dichas panorámicas interactivas. Sus actividades se corresponden con los incisos *a* y *d* mencionados en la sección **2. Justificación y planteamiento del objeto de estudio**, y con los rubros *a, b, d, i* y *iii* de la sección **6. Metodología**.

Jorge Suárez Coéllar. Técnico académico "E", Departamento de Ciencias de la Comunicación, DCCD, UAM-C. Contribuirá en las labores de registros fotográficos para la construcción de exposiciones museísticas digitales con base en panorámicas interactivas,

así como en la elaboración de guiones correspondientes a dichas panorámicas interactivas. Sus actividades se corresponden con los incisos *a* y *d* mencionados en la sección **2. Justificación y planteamiento del objeto de estudio**, y con los rubros *a, b, d, i* y *iii* de la sección **6. Metodología**.

1.3.2.Participantes externos al proyecto

Aunque no hay participantes externos, cabe señalar que el responsable, Diego Méndez Granados, también participa en otro proyecto, titulado *Representación y modelización del conocimiento empírico* (con financiamiento del CONACYT; proyecto ciencia básica convocatoria 2012, núm. 182084). El responsable de este último es el Dr. Mario Casanueva, del departamento de Humanidades de la DCSH, UAM-C, y participan otros integrantes de ese departamento. Si bien son proyectos de naturaleza distinta, comparten algunas temáticas, sobre todo lo concerniente a la representación visual del conocimiento científico. Es posible, entonces, establecer dinámicas de colaboración entre los integrantes de ambas iniciativas; por ejemplo, celebrar algunas sesiones de seminario en conjunto y otras cuestiones semejantes.

2. Justificación y planteamiento del objeto de estudio

El presente proyecto se contempla para un periodo de tres años y persiguen dos metas vinculadas: por una parte, realizar investigaciones sobre la relación entre la representación del conocimiento científico y su apropiación por parte del usuario, en contextos educativos no-formales, de aprendizaje de libre elección; por otra parte, elaborar productos digitales que den la sensación de recorridos educativos por diversos entornos y paisajes. El proyecto pretende dar continuidad a una iniciativa anterior, presentada al PROMEP en el 2012, por el Cuerpo Académico de Comunicación Educativa y Divulgación de la Ciencia, en el cual participaban Margarita Espinosa, Nemesio Chávez y Diego Méndez (quien se incorporó de manera formal a ese cuerpo en una fecha posterior), junto con otros colegas del Departamento de Ciencias de la Comunicación, que ahora cumplen importantes funciones de gestión universitaria (Rector y Secretaria de la Unidad), o bien que ahora desarrollan sus investigaciones en ámbitos de la comunicación distintos de la educación/divulgación. Este antecedente tenía por título el de *Análisis de espacios naturales y virtuales para la apropiación efectiva de saberes en educación y divulgación de la ciencia: reflexiones desde la cognición y la comunicación*, y las labores en derredor a él redundaron en datos y reflexiones concernientes a la apropiación del conocimiento, procesos cognitivos y aprendizaje, el comportamiento del usuario en distintos ambientes educativos, análisis y diseño de exhibiciones museísticas. Buena parte del material obtenido se ha plasmado en un libro inédito y, actualmente, en dictamen —titulado *Contextos educativos no-formales: museos y la apropiación popular del conocimiento científico*— que en días recientes se ha tornado al Consejo Editorial de la DCCD para su evaluación.

Huelga decir que no todo el material reunido en el proyecto antecedente se ha sistematizado, y es menester hacerlo. El producto generado a partir de esa experiencia previa toca sólo en términos generales y abstractos la representación de contenidos científicos en contextos educativos (institucionales, pero no escolares) de aprendizaje libre y auto-dirigido, y es menester realizar los análisis de caso concretos. Asimismo, conviene ahondar teórica y empíricamente en lo que

concierne al comportamiento del usuario de esos ambientes, y en los procesos cognitivos asociados a dicha interacción. Por último, la investigación precedente contemplaba, pero sólo en un nivel desiderativo, la elaboración de materiales digitales coadyuvadores de la apropiación popular del conocimiento científico —incluso, en el transcurso del trabajo investigativo, se vislumbró que las panorámicas interactivas podrían ser medios idóneos para tal propósito—; sin embargo, quedó pendiente la producción de objetos concretos de esa naturaleza, por lo cual es oportuno ahora emprender la tarea. Las líneas a continuación devienen de una reflexión a partir del camino ya andado y de lo que se atisba la trayectoria a seguir.

La transformación de los entornos de comunicación y aprendizaje promovidos por los usos cada vez más extensivos (e intensivos) de prótesis y equipamientos telemediáticos (las llamadas "nuevas tecnologías de información y comunicación") han puesto en crisis no sólo a las instituciones en cuyos espacios se desarrolla la transmisión de conocimiento (la escuela y la universidad, por nombrar ejemplos emblemáticos), sino también a los propios discursos y modelos que sustentan dichas instituciones. La misma idea de transmisión se antoja una abstracción que requiere puntualizaciones más concretas.

En la llamada sociedad de la información, lo concerniente a cómo es que los sujetos se hacen del conocimiento cobra un relieve de especial importancia. La relación que guarda con el aprendizaje da lugar a diversas metáforas con matices distintos; frases como "adquirir conocimiento", "asimilar conocimiento", "participar del conocimiento", "apropiarse del conocimiento", si bien parecen referirse al mismo asunto, ponen el acento en aspectos diferentes. La última, aquella que alude a la apropiación, le confiere al sujeto una mayor agencia o quizá un mayor grado de compromiso: toma por derecho propio el producto del trabajo epistémico que la sociedad en su conjunto ha generado y ha dispuesto para el usufructo de sus integrantes. Y este tomar por derecho propio puede ser, a su vez, fuente de nuevos saberes. En un mundo como el actual, donde se tensan la interconectividad digital y el atomismo vivencial; el acceso electrónico a un impresionante alud de documentos, imágenes y bancos de datos, por una parte, y la brecha digital así como la creciente comercialización del conocimiento, mediante un número en ascenso de esquemas de protección a la propiedad intelectual, por otra parte; donde se tensan la cultura popular y la cultura del experto profesional; en un mundo así, esta metáfora de la apropiación es quizá la más adecuada para abordar temas tocantes a espacios educativos —congruentes con el aprendizaje libre y auto-dirigido— y a la comprensión pública de la ciencia.

Ahora bien, los contextos de apropiación del conocimiento en las sociedades contemporáneas también han sido objeto de transformaciones. Cada vez resultan menos delimitados, más difusos (e informales) los lugares a través de los cuales acontecen los procesos de apropiación del saber, lo que ha obligado a examinar con más detalle los nuevos espacios en los que se produce, gestiona, distribuye y consumen los conocimientos, como también analizar las dinámicas de transferencia de información y sus entornos tecnológicos, sin perder de vista que en los procesos de apropiación están implicados saberes populares y locales, concernientes a la vida comunitaria y al ambiente (físico, biótico y social) donde esta vida se desarrolla.

La necesidad de describir estas transformaciones ha llevado a revisar aquellas perspectivas que intentan dar cuenta de este fenómeno de modo innovador. Según nuestro parecer, en aras de dirigir esfuerzos para comprender estas nuevas dinámicas de apropiación de conocimiento es menester elaborar un marco que integre recientes reflexiones sobre la cognición situada; las distinciones de contextos educativos no-formales —en relación a contextos formales e informales—; las estructuras conceptuales de teorías científicas y sus transformaciones en el ámbito de la divulgación; y el papel de las representaciones sociales en la comprensión pública de la ciencia. A continuación, se enlistan las razones por las cuales se considera pertinentes los componentes de dicho marco:

Cognición situada. Se trata de una familia de enfoques, pero todos ellos coinciden en que el pensar no se limita a la aplicación de definiciones y reglas abstractas o generales, sino que se vincula con lo que es el caso, en un momento dado, y cambia conforme cambia dicha situación. El lenguaje se ancla en las experiencias propositivas del sujeto en el mundo material y social, pero estas experiencias no se almacenan en la mente/cerebro como fórmulas simbólicas, sino como algo semejante a imágenes dinámicas vinculadas a percepciones —no simplemente del entorno— sino del estar en un cuerpo en movimiento, con sentimientos y estados internos, en interacción con el entorno. Estas simulaciones mentales son el sustento de la comprensión y del actuar con propósito en el mundo (Barsalou, 2008). Consideramos, entonces, que estas escuelas pueden brindar perspectivas fecundas sobre la dimensión cognitiva de la apropiación del saber.

Contextos educativos no-formales para el aprendizaje auto-dirigido, por elección libre. Son contextos independientes del sistema escolar, aunque pueden complementarse con él. Si bien los museos y las bibliotecas públicas son claros ejemplares de tales ámbitos, también lo son aquellas organizaciones civiles y casas de la cultura que, entre sus actividades, estudian y debaten temas vinculados a sus misiones. La diversidad aumenta si además se consideran las proyecciones digitales de todas estas instancias. Hay una cierta estructuración de los contenidos educativos que se ofrecen en estos ambientes, pero la certificación es de segundo orden de importancia, si acaso se llega a contemplar (lo cual es infrecuente). Dadas estas características, constituyen espacios idóneos para lo que Falk y colaboradores (2007) denominan aprendizaje por elección libre (*free-choice learning*): el hecho de que los contenidos educativos estén organizados de alguna manera le sirve al usuario para orientarse, pero bien pueden elegir sus propios itinerarios temáticos y realizarlos a su propio ritmo. El libre usufructo de espacios colectivos que estimulan el aprendizaje es una condición nodal para la apropiación popular del conocimiento.

Estructuras conceptuales de teorías científicas y sus transformaciones en el ámbito de la divulgación. La llamada Concepción Semántica de las Teorías Científicas abarca diversas escuelas de la filosofía de la ciencia que comparten el siguiente planteamiento: identificar una teoría científica es identificar la familia de sus modelos. Si bien la teoría en cuestión se puede describir mediante diversas formulaciones lingüísticas, no es una entidad lingüística; es una estructura conceptual abstracta que, vía interpretaciones admisibles, se instancia en varios sistemas empíricos, en tanto que esos sistemas interpretados se comportan como lo estipula la teoría, es decir, constituyen la familia de sus modelos.

Puesto así, la "parcela del mundo" —ciertamente, una parcela interpretada, pues los ítems que la componen están conceptuados (*v.g.* "esto es una rata", "esto es un electrodo", "esto un osciloscopio", etc.)— es un modelo de la teoría. Pero la Concepción Semántica admite otra acepción de la voz modelo: la de artefacto material (diagrama, maqueta, ecuación matemática) que representa a un sistema empírico (o una clase de ellos). De modo que la familia de modelos de una teoría incluye los sistemas empíricos que se subordinan a ella, así como el alud de artefactos materiales que representan a dichos sistemas. Justamente, artefactos de esta naturaleza figuran en exposiciones museísticas y en otros contextos educativos no-formales. La apropiación del conocimiento teórico en esos espacios está mediada por la interacción con artefactos que de alguna manera preservan la(s) estructura(s) conceptual(es) de la(s) teoría(s) en cuestión. Por supuesto que aquí intervienen, además de las disposiciones del usuario, las intenciones, creatividades, errores, etc. de quienes diseñaron el espacio educativo. La estructura conceptual detallada o completa de la teoría susodicha quizá se emborrone o simplifique, gracias a una intención pedagógica. El asunto es investigar qué aspectos de la estructura han sido emborronados y qué implicaciones tiene eso para la comprensión del usuario.

El papel de las representaciones sociales en la comprensión pública de la ciencia. Las representaciones sociales se corresponden con conceptualizaciones que comparten los integrantes de una comunidad o grupo social para dar cuenta de los fenómenos que son relevantes para ese conjunto humano. Son entidades estructuradas que articulan imágenes y metáforas, así como disposiciones afectivas, cognitivas, operacionales y evaluativas (Wagner y Hayes, 2005). Cabría entenderlas como teorías populares de tal o cual aspecto del mundo percibido y vivido, pero dado que, en las sociedades actuales, la ciencia, sus productos y sus discursos también constituyen parte de ese mundo, las reinterpretaciones populares de tales discursos igualmente son representaciones sociales. A decir de Cortassa (2011: 83): "modelan la percepción que los individuos tienen de su entorno, de los objetos y sujetos con los que interactúa en su vida pública y privada; por ende, condicionan sus actitudes, opiniones y el modo en que se desenvuelven en relación con ellos."

La pertinencia de la teoría de las representaciones sociales al presente proyecto es en varios sentidos: por una parte, el sujeto que se apropia del saber trae consigo un bagaje cultural previo que de alguna manera modula el proceso de apropiación; por otra parte, los ámbitos educativos no-formales (pero para el caso, también los medios escolares) son propiciatorios de representaciones sociales, en tanto que difícilmente se pueden desprender de contenidos ideológicos vinculados a su razón de ser (por ejemplo, ser un museo nacional, con toda la carga ideológica que eso implica) y al modo en que presentan el material educativo. Por último, se antoja problemático trazar una frontera nítida entre representación social y representación científica; es una cuestión en la que se deberá profundizar durante la realización del proyecto. De cualquier manera, habrá que discutir si acaso la apropiación popular del conocimiento científico (o simplemente el aprendizaje) pudiera entenderse como una dialéctica entre representaciones sociales de distinto origen.

Cabe plantear, entonces, que el objeto de estudio de este grupo de investigación es una entidad interdisciplinaria que abarca espacios (tanto físicos como digitales) y procesos para la apropiación

efectiva del saber, puestos de relieve mediante el *análisis de los escenarios educativos y de divulgación, con base en modelos de las ciencias cognitivas, teorías de las representaciones sociales y las concepciones semánticas de las teorías científicas.* Por lo anterior, el proyecto plantea la revisión crítica de líneas de argumentación teóricas acerca del conocimiento, entre ellas: 1) las perspectivas que ofrecen las ciencias cognitivas (i.e. Thagard, 2005; Searle, 1992; Varela, 1990; Varela, Thompson y Rosce, 1992), especialmente las concernientes a la cognición enactiva (Varela, 1990; Varela *et al*, 1992) o situada (Barsalou, 2008; Brown, Collins y Duguid, 1989; Grupo de cognición y tecnología de Vanderbilt, 1990; Greeno, 2011); 2) recientes enfoques de la filosofía de la ciencia concernientes al papel de los modelos en la práctica científica y la comunicación de la ciencia (Giere, 2006; Greisemer, 1990; Knuttila, 2009; Weisenberg, 2012); 3) enfoques acerca de la apropiación de conocimiento en museos (Hoper-Greinhill, 1999; Pumpian, Fischer y Wachowiak, 2008), en espacios tanto físicos como virtuales (Coll y Monereo, 2008); 4) estudios sobre las representaciones sociales y la comprensión pública de la ciencia (Cortassa, 2011; Falk et al., 2007; Moscovici, 2011; Pardo y Calvo, 2004; Wagner y Hayes, 2005).

Consideramos que identificar la efectividad del diseño de espacios (físicos y virtuales), así como las interacciones comunicativas que se dan en ellos contribuye a la elaboración de recursos y de materiales que impacten de manera efectiva en la apropiación popular de saberes. Por ello, el proyecto focalizará los siguientes aspectos del ámbito conducente al aprendizaje auto-dirigido de elección libre: la representación intencionada de contenidos científicos, la predisposición que el diseño del ambiente pretende generar en el usuario y el comportamiento real de este último. Si bien las modalidades de este contexto educativo son múltiples, se considera que los museos de ciencia son espacios idóneos para el análisis de los aspectos mencionados. El proyecto se propone desarrollar tres ámbitos de actividad, descritos a continuación en los incisos *a*, *b* y *c*; sin embargo, en lugar de enlistarlos de corrido, conviene dar preámbulos distintos a los primeros dos, por una parte, y al último, por otra parte.

Puesto que uno de los ejes de la investigación concierne a las maneras de representar contenidos científicos, conviene restringir el enfoque a una temática acotada, pero a la vez lo suficientemente robusta como para dar acogida a más de una perspectiva teórica y a varias modalidades de exhibición museística. La cuestión no es, por tanto, privilegiar tales o cuales museos, sino poner de realce cómo determinado dominio científico se manifiesta en varios recintos de este tipo. Por otra parte, es menester indicar las variables específicas en lo concerniente al comportamiento del usuario. Los dos apartados siguientes pormenorizan ambos asuntos:

a. Temática: <u>El complejo agrario tradicional en los museos del valle de México</u>. Esto comprende: i) los orígenes de la agricultura en Mesoamérica; ii) la domesticación y etnobotánica del maíz; iii) agro-ecosistemas de las poblaciones autóctonas de México; iv) caracterización socio-económica del campesinado indígena de México. Es menester identificar aquellos espacios donde están representados todos o algunos de los tópicos mencionados. Se ha confirmado que lo están en el Museo Nacional de Antropología, y en el Museo Interactivo de Economía (Sala Desarrollo Sustentable: Economía, Sociedad y Naturaleza) hay un diorama que versa sobre la diversidad del maíz en México. Vale la pena mencionar también al Museo de la Ciudad de Tehuacán, aunque se ubique fuera del valle de México, pues allí hay una sala dedicada a la domesticación del maíz. Otros candidatos

probables son los museos Nacional de Agricultura, de Historia Natural, de Culturas Populares, Arqueológico de Xochimilco, Museo de Sitio de la Zona Arqueológica de Teotihuacan. Se propone que determinadas configuraciones de objetos, cédulas informativas y arreglos espaciales constituyen modelos de determinadas teorías científicas, concernientes a los tópicos i a iv. El asunto es detectar tales teorías y analizar si acaso sus estructuras conceptuales han sido transformadas en la exposición museística; y si lo han sido, entonces determinar cuáles son los aspectos que se privilegian y cuáles se dejan implícitos. Puesto que el complejo agrario tradicional mexicano, sobretodo lo tocante a la caracterización del campesinado, es objeto de múltiples representaciones sociales —evidentes en cine, programas de televisión, cuentos y novelas situadas en el medio rural, reportajes periodísticos, almanaques y murales, por sólo mencionar algunos medios—, el tema se presta muy bien a la realización de comparaciones respecto a cómo se representa en espacios destinados a la divulgación científica y cómo se despliega en otros ámbitos culturales.

b. Variables a examinar: Muesos y el comportamiento del usuario. Se propone recabar información sobre: los tiempos de recorrido efectivo versus los "recorridos ideales" (deteniéndose en cada pieza y leyendo todas las cédulas informativas); las zonas "calientes" (donde se aglomeran visitantes) y "frías" (frecuentadas por pocos visitantes) de las exposiciones; las percepciones de los usuarios acerca de la exposición y el contenido. Cabe señalar que ya se cuenta con un acervo de datos para algunos museos de la Ciudad de México, derivado del proyecto PROMEP antecedente (ver arriba), pero es menester sistematizarlos. Las actividades vinculadas con el inciso anterior (*complejo agrario tradicional*) también brindarán informes tocantes a los juicios y actuaciones del público. A fin de cuentas, la información recabada permitirá evidenciar prácticas culturales de los visitantes en sus recorridos, así como poner de relieve las relaciones que entablan con los objetos y el espacio de la exhibición. No se trata de relaciones automáticas o mecánicas de estímulo-respuesta, sino de una interacción intersubjetiva, una activación de capital cultural incorporado en el sujeto. En el caso particular de los museos, Bourdieu (2010) señala que para que se dé un *consumo cultural* del agente sobre las exposiciones se debe entablar un proceso de comunicación, es decir, una decodificación que supone un conocimiento explícito que le permite al agente comprender, interpretar o inferir sobre aquello que observa en el museo.

Junto con los dos anteriores, la propuesta que aquí se comenta atisba un tercer y decisivo eje, referente a la elaboración de materiales para construir tres prototipos mediáticos, con base en la tecnología de panorámicas interactivas. La idea es que cada uno de tales objetos funja como una suerte de museo digital en línea; pero primero es importante explicar, en términos generales, qué son. Mediante *softwares* especiales, es posible conjuntar fotografías convencionales en una computadora para confeccionar imágenes panorámicas digitales en pantalla, de tal suerte que se crear una sensación envolvente. El observador sólo ve una sección del panorama, pero al manipular el ratón puede moverse en distintas direcciones y así tener una experiencia visual que simula su desplazamiento en tres dimensiones. La proyección o perspectiva desde la cual el usuario contempla el escenario en pantalla presenta tres variantes, a saber: proyección cilíndrica, esférica o cúbica. Es posible aumentar o disminuir la panorámica para dar vistas más cercanas o lejanas de alguna región de ella. La aplicación de programas visualizadores adicionales permite incluir, en determinadas áreas de la imagen, *hot spots* o vínculos con funciones interactivas adicionales: con un toque de ratón sobre un *hot spot* se puede abrir un texto complementario, una

pista de audio, una nueva imagen o un fragmento audiovisual independiente. Justo esta interacción es lo que convierte al panorama en un recorrido museístico digital. En el siguiente apartado se esbozan tres propuestas de tales artefactos que contempla el proyecto.

c. Prototipos de muesos virtuales con base en panorámicas interactivas. Puesto que este formato permite agregar información adicional a la imagen que registra la cámara, cabría la posibilidad de convertir un espacio cotidiano en una suerte de museo digital. Aunque aún falta precisar detalles, se están contemplando las siguientes posibilidades:
    - Reproducir una sala de museo físico, congruente con algún aspecto del tema mencionado en el inciso *a*. Aquí los *hot spots* abrirían información que no está explícitamente manifiesta en la sala, pero de alguna manera está implicada en ella. Por ejemplo, cabría incluir comentarios sobre las teorías científicas representadas: qué partes de sus estructuras conceptuales está resaltadas y cuáles han quedado a penas sugeridas o emborronadas; cómo es que el arreglo de objetos, dioramas y cédulas informativas revelan estos resaltes y ocultamientos; qué contenidos de la exposición son ahora anacrónicos, y otras cuestiones por el estilo. En fin, la interactividad pondría de relieve una narrativa complementaria, de segundo orden, a la narrativa intencionada por el equipo museográfico que diseñó la sala
    - Elaborar una panorámica de un puesto de mercado, e incluir información histórica, biológica/ambiental y socio-económica de los víveres allí presentes, sus procesos de producción y distribución, los centros geográficos de donde provienen, etc. Todavía está por identificarse el local concreto que será motivo de la escenificación digital, pero el equipo de trabajo sí ha discutido posibles mercados que podrían brindar oportunidades interesantes, entre ellos destacan: la Central de Abastos, el Mercado de Sonora y el rutilante tianguis que se pone los martes en la ciudad mexiquense de Santiago Tianguistenco.
    - Captar un sitio ubicado en una ruta de peregrinación religiosa, de modo que el producto digital presente información etnográfica, geográfica/ambiental e histórica, concerniente a la ruta y al punto específico seleccionado. Quizá un lugar idóneo sería algún paraje de la llamada "Barranca Santa", ubicada en el estado de Morelos (entre los poblados de Amatlán y San José de los Laureles) y por donde corre uno de los caminos que utilizan los poblanos de San Juan Tlautla (y seguramente otras comunidades) en sus peregrinaciones a Chalma (Shadow y Rodríguez Shadow, 1994). Uno de los que escribe el presente texto (Méndez) ha recorrido el tramo de San José los Laureles a Amatlán: es un camino boscoso que en algunas partes se estrecha entre salientes de rocas, y en esos pasajes se pueden apreciar ex-votos y letreros que han dejado los peregrinos. Puesto que es una configuración de paisaje muy impresionante, junto a la información etnográfica e histórica, también vale la pena incluir en el ambiente virtual explicaciones sobre la geología y la vegetación del lugar.

En aras de darle una coherencia global al proyecto, las tres panorámicas mencionadas se vinculan en mayor o menor grado con la temática del inciso *a*; incluso la tercera, que si bien privilegia la religiosidad popular, alude a manifestaciones culturales —vinculadas con el estilo de vida y ciclo agrícola— de comunidades rurales tradicionales (aunque probablemente sujetas a procesos de aculturación y semi-urbanización). Por otra parte, nuestras indagaciones —tanto bibliográficas como de campo— sobre cognición situada,

representaciones sociales, comportamientos de usuarios en entornos educativos no-formales, modelización de contenidos científicos en contextos museísticos, nos darán pautas para la elaboración de productos atractivos e informativos.

Es importante señalar que en lo referente a fotografiar los entornos que serán convertidos en *tours* panorámicos y el acopio, procesamiento y diseño de la información correspondiente a los diversos *hot spots*, el equipo de trabajo cuenta con la experticia y el instrumental (salvo un cabezal rotatorio que es menester conseguir; véase la sección **10, Requerimientos y justificación de los recursos solicitados**) para la elaboración de estos productos. Las destrezas y equipamientos que es menester adquirir conforme se desarrolla el proyecto conciernen a la integración de las fotografía en un ambiente envolvente y al diseño del visor que permite insertar *hot spots* y activarlos. Aquí es menester la implementación de *softwares* especiales, y seguramente se necesitará asesoría y una mayor erogación de recursos monetarios.[1] No puede soslayarse que hay cierta incertidumbre en relación a este punto. De cualquier manera, a lo que sí se puede comprometer el equipo de trabajo es a reunir todo el material (fotografías e insumos para la interacción) y sistematizarlo con tal precisión que la "envoltura" y el poner en operación la interactividad sean tareas rutinarias, una vez conseguidos los programas necesarios.

3. Antecedentes teóricos, históricos y conceptuales

La metáfora de "apropiación del conocimiento", en relación a otros tropos concernientes a la transmisión de saberes, sugiere un grado de compromiso e involucramiento especial por parte del sujeto cognoscente. La frase aparece en la literatura sobre comunicación de la ciencia y la comprensión pública de la misma, aunque raramente se pormenoriza su contenido. De cualquier manera, parece estar vinculada con el consenso en torno al fin del llamado "modelo deficitario" y a la apreciación de que, en el ámbito de la comunicación de la ciencia, la separación entre científicos y público lego es menos radical y más porosa, y que el segundo juega un papel más activo que el de mero receptor pasivo (Polino y Castelfranchi, 2012). Cortassa (2011) emplea la frase en el sentido de "tomar por derecho propio" el conocimiento producido en institutos de investigación científica, en tanto que la ciudadanía tiene el derecho y la responsabilidad de

[1] El 7 de mayo del 2014 se acudió a las oficinas de la Asociación Mexicana de Innovación en Tecnología Educativa (AMITE) para solicitar informes respecto a una posible asesoría. Los representantes de la AMITE –Ricardo López Gómez y David Pérez Fernández—nos propusieron un paquete que engloba la elaboración de tres panorámicas interactivas, accesibles desde diversas aplicaciones (computadora, tableta, celular, etc.). Ellos se encargarían de las sesiones de fotografía correspondiente a la primera panorámica y nosotros asistiríamos como observadores; las sesiones correspondientes al segundo y tercer panorama las ejecutaríamos nosotros, pero con la asesoría de la AMITE. El paquete incluye un curso sobre la integración de fotografías en ambientes envolventes y un curso sobre la instrumentación del visor interactivo. En cuanto a esto último, los señores López y Pérez señalaron que el visor interactivo sería un *software* comercial y que ellos harían la investigación sobre cuál de los que hay en el mercado sería el más conveniente para nuestras necesidades. Por supuesto, los parámetros de la interactividad —dónde se ubicarían los *hot spots* y qué recursos (texto, imagen, audio, audiovisual) desplegarían— los plantearíamos nosotros. Para la primera panorámica, ellos desarrollarían la interactividad; para la segunda y tercera, la desarrollaríamos nosotros con su asesoría. Por todo esto, los representantes del AMITE propusieron una cuota de $80, 000.00 pesos más IVA. Dado que la DCCD cuenta con técnicos muy experimentados y con todo un departamento de Tecnologías de la Información, creemos conveniente no aceptar la oferta de la AMITE y explorar las posibilidades que ofrece nuestra División.

participar e influir en los debates y decisiones que la afectan, incluidas cuestiones vinculadas a la producción científica y tecnológica. Godin y Gingras (2000) hacen especial hincapié en la metáfora antes dicha, pues sostienen que el concepto de apropiación es fundamental para comprender la formación de una cultura científica socialmente difundida. Trátese de iniciativas gubernamentales para el desarrollo de determinados programas de investigación, de debates en torno a la democratización de la ciencia o de movimientos que impliquen a la ciudadanía en la toma de decisiones en torno al desarrollo científico-tecnológico, los autores ponen de relieve que la apropiación social del conocimiento atraviesa todas estas manifestaciones.

Trabajos como el de Epstein (1996) y Coburn (2005) ponen de realce los vínculos entre empoderamiento ciudadano, apropiación del conocimiento científico y activismo político en torno a cuestiones de salud y de justicia ambiental. El primero pormenoriza cómo, durante la década de los ochenta, el activismo en torno al SIDA logró desbancar la prueba de doble ciego, un modelo experimental muy arraigado en la investigación clínica tocante a evaluar la efectividad de un determinado fármaco. En esos años, aquella persona infectada con el VIH tenía casi asegurada una muerte prematura; por eso, los activistas sostenían que la prueba de doble ciego era un procedimiento contraproducente y cruel (en tanto que algunos pacientes se les daba un placebo, sin efecto, y a otros el fármaco experimental, con posible efecto benéfico), que era menester, entonces, buscar otras alternativas de investigación clínica. No se limitaron a demandar la supresión del doble ciego, sino que ofrecieron alternativas de investigación viables, con base en los conocimientos bio-médicos que los mismos activistas habían adquirido, sea por formación profesional o por el estudio autodidacta intenso, o bien aliándose con especialistas de otros campos (*v.g.* bio-estadísticos) pero cuya experticia era pertinente a la investigación clínica en cuestión. Corburn, por su parte, plantea que determinados movimientos de justicia ambiental planean y ejecutan sus propias investigaciones respecto del problema que les aqueja; el autor denomina semejantes iniciativas como "ciencia comunitaria". En el mismo orden de ideas, Hess (2007: 47) propone el concepto de "modernización epistémica" y lo define así: "la modernización epistémica refiere al proceso mediante el cual las agendas, conceptos y métodos de la investigación científica se abren al escrutinio, la influencia y la participación de usuarios, pacientes, organismos no gubernamentales, movimientos sociales, grupos étnicos minoritarios, mujeres y otros grupos sociales que representan perspectivas epistémicas distintas a las de élites políticas y económicas, y a las de científicos convencionales [*mainstream scientists*]..."

El hecho de que múltiples organizaciones civiles en todo el mundo estén debatiendo y movilizándose en atención a las consecuencias sociales y ambientales que pudieran derivarse de aplicaciones científico-tecnológicas, abre de manera importante el ámbito de la educación no-formal, debido a la variedad de foros, conferencias, talleres, exposiciones, etc. que realizan dichos organismos. A la vez, ejercen presión sobre instituciones divulgativas ya establecidas por el estado, la iniciativa privada o una combinación de ambos. Hace ya dieciseis años, Bradburn (1998) sostenía que los museos de ciencia, a pesar del énfasis que ponen en la interactividad, deben cambiar en lo tocante al modo de concebir su misión y al modo de entender al público: deben dejar de ser espacios donde los *visitantes* aprenden cosas de ciencia y tecnología, y convertirse en espacios donde los *usuarios* investigan cuestiones científicas y tecnológicas para sus propios fines. El llamado sigue vigente hoy, y conviene subrayar que la propuesta de Bradburne no implica el fin de la exposición interactiva de objetos y artefactos, pero si exige repensar las museografías y la interacción.

Existe un aspecto íntimo o personal de la apropiación del conocimiento que no debe pasarse por alto. Nersessian (2008) relata un tipo de protocolo experimental, usado en psicología educativa y denominado *think-aloud problem-solving protocol*, cuyo fin es examinar el proceso de emergencia conceptual en sujetos experimentales. Consiste en lo siguiente: al voluntario —quien puede ser un individuo con formación profesional sofisticada— se le plantea un problema, cuya solución va más allá de un típico ejercicio escolar; la respuesta estriba en la aplicación de uno o varios conceptos que el usuario no maneja, aunque sí cuenta con el bagaje suficiente para derivarlos. Los investigadores deben monitorear las expresiones verbales, gestos, dibujos, etc., que producen sus informantes, y suele ser el caso que estos últimos no están muy comprometidos con la tarea y brindan respuestas expeditas para salir del paso. Sin embargo, hay sujetos que hacen suyo el problema: el ejercicio cobra para ellos una significancia especial, y encontrar una solución constituye un reto personal. Justo este tipo de voluntario es el que brinda datos interesantes, pues realiza una genuina labor creativa. Al apropiarse del problema, el individuo entra en un conflicto interno que lo compele a desplegar su acervo conceptual y someterlo a diversas inferencias, más fincadas en la analogía, la modelización mediante diagramas o incluso gesticulaciones que parecen querer materializar ideas y pegarlas en el aire, y la calibración de representaciones, que en una prístina lógica deductiva o inductiva. Justo este punto, el conflicto interno que compele a hacerse del problema y buscar una solución creativa, es lo que —para fines del presente proyecto— distingue aquello referido por la frase "apropiación del conocimiento" de lo referido por otros tropos concernientes a la transmisión del saber.

Ahora bien, lo recién señalado apunta hacia una dimensión cognitiva que merece atención. El horizonte abierto por *las ciencias y tecnologías de la cognición* puede ser periodizado a partir de dos grandes tendencias generales, cuyo desarrollo bien podrían trazar el sentido que ha venido adoptando la reflexión en torno a los nuevos escenarios tecnológicos. Se trata de un giro que va desde las perspectivas orientadas a la pretensión de simbolizar los procesos de aprendizaje y comunicación bajo la noción de cómputo (1940-1956, según Varela, 1990), a las perspectivas destinadas a concebir estos procesos como operaciones de una complejidad auto-organizada e irreductible: el momento de la "emergencia de lo mental" en virtud de su indispensable relación senso-corporal, propiamente llamada *enacción*. Este giro coincide con la pérdida de centralidad del hasta entonces "aplastante dominio de la lógica como enfoque predominante en las ciencias cognitivas", y la aparición de modelos alternativos a la linealidad formal de la cibernética. Esto coincide con el momento de emergencia de las teorías de sistemas, con el desarrollo de una pragmática de los usos del lenguaje, con la neurociencia, la fenomenología y con la convicción de que la comprensión de la complejidad práctica que implica estar en el mundo depende de un esfuerzo transdiciplinario radical.

Barsalou (2008) ofrece una panorámica actual de los enfoques enactivistas y cómo se han venido desarrollando desde la década de los noventa hasta años recientes. Junto a esos despliegues teóricos, algunos autores han pormenorizado el papel de la cognición situada en contextos educativos no-formales, con el acento puesto en el aprendizaje realizado por visitantes a muesos (Grenier, 2010; Health y von Lehn, 2008). Con base en una perspectiva emparentada, Wineman y Peponis (2010) destacan la importancia del espacio físico y los movimientos y visibilidades que le permite a los usuarios, en tanto desencadenantes de la apropiación de saberes. Poco se ha estudiado este aspecto del sitio en lo concerniente a la enseñanza telemediática y justo es uno de

los puntos que pretende abordar el proyecto. Gee (2008) discute la pertinencia de modelos de cognición situada en relación al aprendizaje mediante videojuegos, y probablemente sus observaciones tengan eco en el uso de panorámicas interactivas como materiales didácticos.

El aprendizaje con base en modelos, en escenarios educativos no-formales, conecta asuntos relativos a la cognición con cuestiones tocantes a la representación de teorías científicas —mediante recursos digitales, gráficos, plásticos y textuales— en estos ambientes. Chadarevian y Hopwood (2004) abundan sobre la circulación de modelos científicos 3-D, entre el laboratorio, el aula, el museo y los medios masivos de comunicación, en distintas épocas y en distintos ámbitos disciplinares. Falchetti (2012) y Griesemer (1990) discuten la presentación de la teoría de evolución biológica en museos; el segundo de ellos explícitamente desde la Concepción Semántica de la filosofía de la ciencia (ver arriba). Por su parte, Nerseesian (2008), quien aborda el tema de la emergencia conceptual en la historia de la ciencia y en contextos educativos, pone de relieve la importancia que cobran la analogía y la modelización en estos procesos. Señala, además, que la creatividad cognitiva y la emergencia conceptual no son de distinto tipo en el contexto de investigación científica y en el contexto de la educación, son procesos de la misma clase, sea si se trata de científicos o de educandos, aunque los primeros cuentan con lenguajes especializados y un mayor acervo de herramientas conceptuales.

Falk y colaboradores (2007) han puesto de relieve que en la actualidad la mayor parte del cúmulo de saberes científicos que posee la población adulta no proviene del aula, se obtiene en ámbitos educativos informales y no-formales. Puesto que las teorías científicas se corresponden con conjuntos de sistemas empíricos (los sistemas que "realizan" a la teoría en cuestión; es decir, se comportan como ésta dice, en un grado de aproximación aceptable) y tales sistemas se pueden representar de maneras muy variadas (narrativas, exposiciones museísticas, diagramas e infografías, animaciones y películas) sin que ninguna de ellas tenga un especial privilegio (Weisenberg, 2012), los espacios de divulgación pueden ser muy diversos, o bien pueden aprovechar una gran diversidad de formatos. Incluso, no tienen por qué ceñirse a exposiciones teoría por teoría, como suele ser el caso en los libros de texto; cabe experimentar —y de hecho así ocurre— con presentaciones de conglomerados de teorías relevantes a un determinado asunto o situación, que a su vez dan juego a distintos modos y grados de interactividad. Aunque semejante plasticidad es favorable a una apropiación popular de la ciencia —más aún, a una apropiación crítica—, conviene marcar distancia respecto del llamado modelo dificitario y sus pretensiones de elevar la *literacidad* científica de la población, entendida ésta como un cuerpo básico de saberes, homogéneamente distribuido entre el público lego (Cortassa, 2011).

Los ciudadanos se apropian de aquellos saberes que son relevantes a sus circunstancias particulares (Ungar, 2000), de modo que las culturas científicas populares son heterogéneas. Además, en la dinámica que abarca tanto la producción de materiales para la divulgación científica y el consumo de estos bienes por parte de los usuarios, las estructuras conceptuales de las teorías suelen difuminarse, lo cual da lugar a constructos representacionales que se adaptan a distintos ambientes sociales (Veltri y Sueldrem, 2011). Y aún en sociedades democráticas donde hay rica y libre oferta de bibliotecas, museos, portales de Internet, etc., difieren las posibilidades de acceso al conocimiento científico entre distintos sectores sociales, pues son desiguales las condiciones de

vida, de educación y de disfrute de la cultura, y esto da pie a divergencias sectoriales respecto de las representaciones sociales sobre la ciencia (Prado y Calvo, 2004; Wagner, 2007).

4. Preguntas y supuestos de investigación

¿En relación a qué características se justifica la "apropiación del conocimiento" respecto a otras metáforas concernientes al aprendizaje?

¿De que manera se podrían articular perspectivas de la Cognición Situada, la Concepción Semántica de las teorías científicas y la Teoría de Representaciones Sociales en una propuesta de diseño de un espacio educativo de aprendizaje por elección libre, que efectivamente estimule la apropiación popular del conocimiento científico?

¿Cuáles son los problemas técnicos más destacados en la elaboración de materiales didácticos con base en panorámicas interactivas?

¿Qué virtudes y defectos pueden tener los materiales didácticos elaborados a partir panorámicas interactivas?

Entre los supuestos a destacar, cabe mencionar los siguientes:

i. **La apropiación del conocimiento por derecho propio implica una disposición y un estado anímico peculiar del sujeto, y se manifiestan en aquellas situaciones a las que ella (o él) les atribuye una significancia especial y existencial;**
ii. **Los entornos diseñados para el auto-aprendizaje por elección libre son propicios para generar ese estado de ánimo, pero también influyen factores vinculados a la personalidad, el equipamiento simbólico y la historia de vida del sujeto;**
iii. **El modo en que esos ambientes representan el conocimiento juega un papel determinante en implicar al sujeto con ese ámbito del saber.**

5. Objetivos

Objetivos generales:

i. Analizar los aspectos relativos a la representación del conocimiento y la implicación del usuario, de escenarios educativos no escolares, pero sí diseñados para el auto-aprendizaje, por elección libre, de contenidos científicos.
ii. Proponer las bases para la construcción, mediante la tecnología de las panorámicas interactivas, de prototipos digitales que cumplan funciones semejantes a los escenarios mencionados, y de ese modo sirvan de material didáctico.

Objetivos específicos:

- Elaborar un modelo teórico conceptual que articule perspectivas de la Cognición Situada, la Concepción Semántica de las teorías científicas y la Teoría de Representaciones Sociales, en

aras de analizar el potencial que tienen los museos de ciencia (en cuanto que son espacios educativos no-formales y de divulgación) para fomentar la apropiación popular del conocimiento científico.

- Construir un modelo conceptual que sustente el diseño de productos orientados a estimular la apropiación popular de saberes.
- Diseñar y elaborar tres prototipos de exhibiciones o recorridos digitales, con base en panorámicas interactivas.

6. Metodología

Se proponen las siguientes fases metodológicas generales:

a) Revisión de enfoques concernientes la Cognición Situada, la Concepción Semántica de las teorías científicas y la Teoría de Representaciones Sociales. Para ello el equipo de investigación se organizará en seminario, con reuniones periódicas cada dos semanas, donde se revisarán y discutirán los textos pertinentes.

b) Análisis de espacios educativos no-formales, en particular museos de ciencia, en lo concerniente a:

- La presentación de contenidos científicos (relativos al complejo agrario tradicional mexicano; ver sección 2, **Justificación y planteamiento del objeto de estudio**).

  Esta fase exige visitar diversas exposiciones museísticas (congruentes con el tema planteado en la sección 2, **Justificación y planteamiento del objeto de estudio**, inciso *a*) y seleccionar las más adecuadas para los fines del proyecto. Luego es menester volver a visitar y ahora fotografiar las exposiciones seleccionadas. También se requiere realizar dos tipos de pesquisas documentales, a saber: 1) revisar la literatura especializada sobre la(s) teoría(s) científica(s) en cuestión; 2) revisar los guiones museográficos de las exposiciones que aluden a la teoría científica en cuestión. A continuación se reconstruirá la estructura conceptual de la(s) teoría(s) en cuestión: 1) con base en la literatura especializada; 2) con base en la exposición y guion museográfico. Este ejercicio servirá para comparar ambas estructuras conceptuales e identificar posibles modificaciones y emborronamientos al pasar del texto especializado al contexto de divulgación.

- El comportamiento del usuario en relación al espacio y los contenidos de la exhibición (ver sección 2, *Justificación y planteamiento del objeto de estudio*).

  Ya se mencionó arriba que, gracias al proyecto antecedente, se cuenta con un alud de datos sobre esta cuestión, pero es menester sistematizarlos y ordenarlos en arreglos sucintos (tablas, diagramas de barras, de pastel, etc.) para poner de relieve patrones y tendencias. De cualquier manera, se pretende seguir recabando datos para aquellos recintos en los cuales se analizará sus contenidos científicos (ver balazo anterior). Se reunirá información sobre: los tiempos de recorrido efectivo versus los "recorridos ideales" (deteniéndose en cada pieza y leyendo todas las cédulas informativas); las zonas "calientes" (donde se aglomeran

visitantes) y "frías" (frecuentadas por pocos visitantes) de las exposiciones; las percepciones de los usuarios acerca de la exposición y el contenido (gracias a la experiencia previa, ya se cuenta con formatos de encuesta para este propósito).

c) Elaboración de una propuesta teórica acerca de la apropiación del conocimiento en contextos educativos no-formales (esto se hará con base en los resultados que arrojen las fases consignadas en los rubros *a* y *b*).

d) Construcción de tres prototipos de museo virtual (exhibición o recorrido virtual) con base en panorámicas interactivas (ver sección 2, **Justificación y planteamiento del objeto de estudio**).

Se realizará una extensa revisión bibliográfica sobre la tecnología de las panorámicas. A la vez se identificarán los sitios específicos que redundarán en una imagen envolvente, y se tomarán los registros fotográficos que sea menester. Se realizarán las investigaciones documentales y el trabajo de campo relativos a los enseres que componen al objeto seleccionado. Para cada caso, se determinarán los *hot spots* y se confeccionará y reunirá los materiales asociados a ellos (texto, video, audio, etc.). Se pedirá la asesoría de colegas del Departamento de Tecnologías de la Información respecto a *softwares* libres para el "cosido" digital de las fotografías en un ambiente envolvente, así como para implementar la interacción. De cualquier manera, quienes suscriben el presente proyecto se comprometen a reunir todo el material (fotografías e insumos para la interacción) y sistematizarlo con tal precisión que la "envoltura" y el poner en operación la interactividad sean tareas rutinarias, una vez conseguidos los programas necesarios. Puesto que el proyecto dura tres años y se proponen tres panorámicas (una referente a una sala de museo dedica al, o que incluye contenidos sobre, el campesinado y la agricultura tradicional en México; una que ilustra un puesto de mercado y una más que recrea un paraje en una ruta de peregrinación religiosa; ver sección 2, **Justificación y planteamiento del objeto de estudio**, inciso *c*), se contempla producir una al año. Es menester acordar estrategias para reunir grupos de foco que evalúen los prototipos antes de ofrecerlos en red. Por supuesto, esta última fase se realizará sólo si implementar el "envoltorio" y el visor interactivo no resulta ser problemático o prohibitivamente costoso; en caso de no serlo, el producto será un documento ilustrado que describe, de manera completa y detallada, el plan de dicha panorámica (ver inciso 8, **Metas expresadas en productos de investigación**)

7. Referencias

Barsalou, L. W. (2008) "Grounded cognition". *Annual Review of Psychology*, 59: 617—645.

Bradburne, J. M. (1998) "Dinosaurs and white elephants: the science center in the twenty-first century", *Public Understanding of Science,* 7: 237-253.

Brown, J.S.; Collins, A., y Duguid, P. (1989). "Situated cognition and the culture of learning". *Educational Researcher*, 18(1), 32-41.

Casanueva, M, y Méndez, D. (2010). Notas a favor de la transdisciplina o hacia una epistemología de las relaciones mereológicas entre modelos teóricos y sistemas empíricos. En: A. Peláez y R. Suárez (Coords.) *Observaciones filosóficas en torno a la transdisciplinariedad.* Barcelona, Anthropos-UAM Cuajimalpa, 41-67.

Chadarevian, S.; Hopwood, N. (eds.) (2004) *Models. The Third Dimension of Science*. Stanford: Stanford University Press.

Coll, C. y Monereo, C. (2008). *Psicología de la educación virtual*. Madrid: Morata.

Corburn, J. (2005) *Street Science. Community Knowledge and Environmental Health Justice.* Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Cortassa, C. (2011) *La ciencia ante el público. Dimensiones epistémicas y culturales de la comprensión pública de la ciencia.* Buenos Aires: Eudeba.

Dewey, J. (1933). *Experiencia y educación*, Buenos Aires, Losada.

Dewey, J. (1938). *Cómo pensamos: una nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Bibioteca cognición y desarrollo humano, núm. 18, Barcelona, Paidós.

Falchetti, E. M. (2012) "Biological evolution on display: an approach to evolutionary issues through a museum." *Evolution Education Outreach*, 5: 104—122.

Falk, J. H.; Storksdieck, M.; Dierking, L. D. (2007) "Investigating Public Science Interest and Understanding: Evidence for the Importance of Free-choice Learning," *Public Understanding of Science*, 16: 455–469.

Gee, J. P. (2008) "Video games and embodiment", *Games and Culture*, 3(3—4): 253—63.

Giere, R. (2006) *Scientific Perspectivism*. Chicago: Chicago University Press.

Godin, B.; Gingras, Y. (2000) "What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model". *Public Understanding of Science*, 9: 43—58.

Greisemer, J. R. (1990) "Modeling in the museum: on the role of remnant models in the work of Joseph Grinell" *Biology and Philosophy* 5: 3—36.

Grenier, R. S. (2010) "Moments of discomfort and conflict: Holocaust museums as agents of change." *Advances in Developing Human Resources*, 12(5): 573—586.

Greeno, J.G. (2011). A situative perspective on cognition and learning in interaction. En:T. Koschmann (ed). *Theories of learning and studies of instructional practice*. Nueva York, Springer, 41-72.

Heath, C.; vom Lehn, D (2008) "Configuring 'interactivity': enhancing engagement in science centers and museums." *Social Studies of Science* 38: 63—91.

Hess, D. J. (2007) *Alternative Pathways in Science and Industry: Activism, Innovation, and the Environment in an Era of Globalization*. Cambridge, Massachusetts: M.I.T. Press.

Hooper-Greenhill, E. (1994). *The educational role of the museums*. Nueva York, Routledge.

Knnutila, T. (2009) "Representation, idealization, and fiction in economics: from the assumption issue to the epistemology of modeling", en Suárez, M. (ed.) *Fictions in Science: Philosophical Essays on Modeling and Idealization.* New York: Routledge, pp. 205 – 231.

Lave, J., y Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.

Moscovici, S. (2011) *Social Representations. Explorations in Social Psychology*. New York: New York University Press.

Nersessian, N. J. (2008) *Creating Scientific Concepts*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Pardo, R.; Calvo, F. (2004) "The Cognitive Dimension of Public Perceptions of Science: Methodological Issues" *Public Understanding of Science.* 13: 203–227.

Polino, C.; Castelfranchi, Y. (2012) "The communicative turn in contemporary techno-science: latin American approaches and global tendencies", en Schiele, B.; Claessens, M.; Shunke, S. (eds.) *Science Communication in the World: Practices, Theories, and Trends*. Dordrecht: Springer, pp. 3—17.

Pumpian, I.; Fischer, D. y Wachowiak, S. (2008). *Challenging the classroom standard through museum-based education*. Nueva Jersey, Taylor & Francis.

Schön, D.A. (1992). *La formación de profesionales reflexives. Hacia un Nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de las profesiones*. Barcelona, Paidós.

Searle, J. (1992). *The rediscovery of the mind*. Cambridge, MIT Press.

Shadow, R.; Rodríguez Shadow, M. (1994) "Símbolos que amarran, símbolos que dividen: hegemonía e impugnación en una peregrinación campesina a Chalma" en Garma Navarro, C.; Shadow, R. (coords.) *Las peregrinaciones religiosas: una aproximación*. México: UAM-Iztapalapa, pp. 81—140.

Thagard, P. (2005). *La mente:introducción a las ciencias cognitivas*. Cambridge, MIT Press.

The cognition and technology group at Vanderbilt (1990). Anchored instruction and its relationship to situated cognition. *Educational Researcher*, 19(6), 2-10.

Ungar, S. (2009) "Knowledge, Ignorance and the Popular Culture: Climate Change Versus the Ozone Hole." *Public Understanding of Science.* 9: 297–312.

Varela, F. (1990). *Conocer: las ciencias cognitivas*. Barcelona, Gedisa.

Varela, F.: Thompson, E. y Rosce, E. (1992). *The embodied mind: cognitive science and human experience*. Cambridge, MIT Press.

Veltri, G. A.; Suerdem, A. (2011) "Worldviews and Discursive Construction of GMO-Related Risk Perceptions in Turkey" *Public Understanding of Science* (published on line nov. 15 2011), pp. 1 - 18.

Wagner, W. (2007) "Vernacular Science Knowledge: its Role in Everyday Life Communication." *Public Understanding of Science.* 16: 7–22.

Wagner, W.; Hayes, N. (2005) *Everyday Discourse and Common Sense: The Theory of Social Representations*. New York: Palgrave Macmillan.

Weisberg, M. (2013) *Simulation and Similarity. Using Models to Understand the World*. Oxford: Oxford University Press.

8. Metas expresadas en productos de investigación

a) Construcción de propuesta teórica

Implicará la realización de las siguientes etapas:

- Desarrollo de un estado de la cuestión acerca de los fenómenos de la cognición y la comunicación en espacios diversos de educación y divulgación de la ciencia; análisis de espacios físicos, audiovisuales, conceptuales, emotivos, su soporte cognitivo y el impacto en la apropiación del conocimiento. Cabe mencionar que el Cuerpo Académico de Comunicación educativa y divulgación científica había venido trabajando este tema desde el año 2012. Los materiales reunidos ya cuentan con un avance significativo, pero se seguirán procesando en el marco del presente proyecto, en aras de no perder la continuidad.
  Producto: un libro colectivo en 2014 (título tentativo *Contextos educativos no formales: museos y la apropiación popular del conocimiento científico*)
- Análisis de exposiciones museísticas en cuanto a la presentación de contenidos científicos, el diseño del espacio y el comportamiento del usuario.
  Productos: artículos especializados y de divulgación.

- Elaboración de un marco conceptual (que articula perspectivas de la cognición situada, las concepciones semánticas de las teorías científicas y la teoría de las representaciones sociales) y su aplicación a la apropiación popular del conocimiento científico en ambientes educativos no-formales.
  Producto: un libro colectivo para el 2016

b) Construcción de tres prototipos de mueso virtual con base en panorámicas interactivas:

- Elaboración del plan pormenorizado de cada prototipo, en términos de los componentes y funcionalidades.
  Producto: documento ilustrado que podría instarse en un artículo extenso, folleto o publicación electrónica.

- Elaboración de los prototipos
  Producto: Tres panoramas interactivas (museos o exhibiciones digitales). Una referente a una sala de museo dedica al, o que incluye contenidos sobre, el campesinado y la agricultura tradicional en México; una que ilustra un puesto de mercado y una más que recrea un paraje en una ruta de peregrinación religiosa.

9. Cronograma de actividades (trimestral y anual)

Cronograma de actividades										
		2014			2015			2016		
Actividades		14I	14P	14O	15I	15P	15º	16I	16P	16º
Acopio y procesamiento de datos sobre representaciones de contenidos científicos en museos del Valle de México (complejo agrario tradicional)		X	X	X	X	X	X	X	X	
Reconstrucción modelo-teórica de teorías representadas en museos del Valle de México (complejo agrario tradicional)		X	X	X	X	X	X	X	X	
Acopio y procesamiento de datos sobre el comportamiento del usuario de museos del Valle de México		X	X	X	X	X	X	X	X	
Elaboración de propuesta teórica concerniente a la apropiación popular del conocimiento científico en espacios educativos no formales		X	X	X	X	X	X	X	X	
Diseño y elaboración de museo digital con base en panorámicas interactivas		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Evaluación de museos digitales con base en panorámicas interactivas					X			X		X
Productos										
Artículos			2	2		2	2		2	2
Libros	Estado del arte cognición, comunicación y contextos educativos			1						
	Apropiación popular del conocimiento científico en museos de ciencia									1
Prototipo de museo virtual (material didáctico).	Avance en guion		1			1			1	
	Entrega prototipo			1			1			1
	Reporte evaluación				1			1		1
Presentaciones en congresos, coloquios y encuentros				1		4			2	

10. **Requerimientos y justificación de los recursos solicitados (Recursos humanos, Infraestructura y equipamiento)**

Gastos (las cantidades están expresadas en moneda nacional)						
			2014	2015	2016	Total
Equipo instrumental	Cabezal panorámico Manfrotto 303SPH*		12,500.00			12,500.00
Inscripción a congresos	Congreso Internacional CONEICC. Noviembre 2014, Brasil.	Asistentes: 1				
		Precio unitario: 1000.00	1000.00			1,000.00
	VII Simposio Internacional. Representaciones en la ciencia y el arte (lugar: Córdoba, Argentina. Fecha: 2015; mes y días aun por determinar)	Asistentes: 1		1000.00		1,000.00
	XXVII Encuentro Nacional AMIC 2015 (en México, ciudad por determinar. Fecha: 2015 mes y días por determinar)	Asistentes: 2				
		Precio unitario. 1000.00		2000.00		2,000.00
	Congreso Internacional Virtual Educa. Mayo 2015. Sede por decidirse.	Asistentes: 1				
		Precio unitario. 1000.00		1000.00		1,000.00
	XVIII Congreso Nacional de Filosofía de la AFM (en México, Ciudad por determinar. Fecha: 2016, mes y días por determinar)	Asistentes: 2			2000.00	2,000.00
		Precio unitario: 1000.00				

Gastos (cont. Cantidades expresadas en moneda nacional)					
		2014	2015	2016	Total
Viáticos	Nacional		6400.00[c]	6400.00[g]	12,800.00
	Extranjero	16,120.00[a]	32,240.00[e]		48,360.00
Gastos de viaje	Nacional		10,000.00[d]	10,000.00[h]	20,000.00
	Extranjero	20,000.00[b]	40,000.00[f]		60,000.00
Gastos de trabajo de campo[i]		5,000.00	5,000.00	5,000.00	15,000.00
Ediciones de libros y publicaciones electrónicas		50,000.00		50,000.00	100,000.00
Otros (gastos de producción asociados a la elaboración y evaluación de panorámicas interactivas)			10,000.00	10,000.00	20,000.00
Total		104,620.00	107,640.00	83,400.00	295,660.00

*Dispositivo para rotar la cámara, necesario para la toma de la serie de fotos que constituirán una panorámica.

a. Viáticos extranjeros (estimados en 310.00 dólares diarios por persona, al tipo de cambio de 13.00 pesos por dólar) para 1 persona, por cuatro días (asistente al encuentro CONEIIC)

b. Un pasaje aéreo redondo a Brasil, estimado en 20,000.00 pesos (asistente al encuentro CONEIIC).

c. Viáticos nacionales (estimados en 800.00 pesos diarios por persona) para dos personas por cuatro días (asistentes al encuentro AMIC 2015)

d. 2 pasajes aéreos redondos, nacionales (estimados a 5000.00 por cada boleto redondo), para dos personas (asistentes al encuentro AMIC 2015)

e. Viáticos extranjeros (estimados en 310.00 dólares diarios por persona, al tipo de cambio de 13.00 pesos por dólar) para dos personas, por cuatro días (1 asistente al coloquio Representaciones en la ciencia y el arte, 1 asistente al congreso Virtual Educa).

f. Dos pasajes aéreos redondos (estimados en 20,000.00 cada uno); 1 a Córdoba, Argentina (asistente al coloquio Representaciones en la Ciencia y el Arte) y 1 a destino latinoamericano por confirmar (asistente al congreso Virutal Educa).

g. Viáticos nacionales (estimados en 800.00 pesos diarios por persona) para dos personas por cuatro días (asistentes al Congreso Nacional de Filosofía 2016).

f. 5 pasajes aéreos redondos, nacionales (estimados a 5000.00 por cada boleto redondo), para cinco personas (tres que asisten al encuentro AMIC 2016 y dos al Congreso Nacional de Filosofía 2016).

i. Trabajo invertido en fotografiar los entornos que se convertirán en panorámicas interactivas. Se calculó la cantidad de 5000.00 anual de la manera siguiente: viáticos para dos días, para tres personas, más gastos de gasolina.

10.3. Opciones adicionales de financiamiento

Diego Méndez Granados también participa en el proyecto *Representación y modelización del conocimiento empírico* con financiamiento del CONACYT (proyecto ciencia básica convocatoria 2012, núm. 182084). Se explorará la posibilidad de cubrir algunos gastos de viajes y viáticos por esta vía.

11. Vinculación con los planes y programas de estudio de la División y la Unidad

Se construirá un modelo teórico conceptual que permita la explicación de los procesos cognitivos y comunicativos de apropiación de saberes en espacios educativos y de divulgación, y con esto se aportarán elementos para el diseño de soluciones efectivas de comunicación en estos campos.

Específicamente la vinculación de este proyecto se ubica con los estudiantes de Ciencias de la Comunicación (sobre todo los Bloques Terminales de Comunicación Educativa y Comunicación de la Ciencia), pues se relaciona directamente con el estudio de las interacciones comunicativas. Asimismo, esta investigación recae en el ámbito de las tecnologías y el diseño, ya que se pretende estudiar la apropiación de saberes en ambientes virtuales. De hecho, existe un fuerte vínculo potencial con la MADIC.

Consideramos que la relación con la División, y en general con la Unidad, está dada a partir de la capacidad de asesorar trabajos de titulación (relacionados con el tema) de estudiantes internos y externos, a niveles de licenciatura y posgrado.

12. Vinculación institucional (posibles colaboraciones con otras instituciones de investigación)

La temática del proyecto, así como los ámbitos de participación en los que están involucrados los integrantes del grupo de investigación, permite proyectar vínculos con las siguientes instituciones: el Departamento de Humanidades de la UAM-C (ver inciso 1.3.2) y otras unidades de la UAM, el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH, UNAM), la Facultad de Ciencias (UNAM), la Facultad de Ciencias Políticas (UNAM) y la Universidad Pedagógica (UP)

Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

23 de agosto de 2014.

A quien corresponda:

Por este conducto manifiesto que acepto participar en y fungir como responsable del proyecto intitulado ESPACIOS DE LA EDUCACIÓN NO-FORMAL Y LA APROPIACIÓN POPULAR DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO, el cual será sometido para su evaluación al Consejo Divisional de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Cuajimalpa. Manifiesto, además, mi compromiso de dedicar 18 horas a la semana a la realización de dicho proyecto.

Atentamente:

Dr. Diego Carlos Méndez Granados
Profesor titular nivel C del Departamento de Ciencias de la Comunicación
UAM-Cuajimalpa

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN
Avenida Constituyentes 1054. Colonia Lomas Altas. Delegación Miguel Hidalgo. México, D. F., C. P. 11950.
Tel. 9177 6650 ext. 6949.

A quien corresponda:

Por este conducto manifiesto que acepto participar en el proyecto intitulado **ESPACIOS DE LA EDUCACIÓN NO-FORMAL Y LA APROPIACIÓN POPULAR DEL CONOCIEMIENTO CIENTÍFICO**, el cual será sometido para su evaluación al Consejo Divisional de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, y cuyo responsable es el Dr. Diego Méndez Granados. Manifiesto, además, mi compromiso de dedicar 10 horas a la semana a la realización de dicho proyecto.

Aténtamente:

Dra. Margarita Espinosa Meneses
Profesora Titular nivel C
Depto. de Ciencias de la Comunicación
UAM-Cuajimalpa

Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

Comunidad académica comprometida con el desarrollo humano de la sociedad.

23 de abril de 2014.

A quien corresponda:

Por este conducto manifiesto que acepto participar en el proyecto intitulado ESPACIOS DE LA EDUCACIÓN NO-FORMAL Y LA APROPIACIÓN POPULAR DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO, el cual será sometido para su evaluación al Consejo Divisional de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño. Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Cuajimalpa, y cuyo responsable es el Dr. Diego Méndez Granados. Manifiesto, además, mi compromiso de dedicar 2 horas a la semana a la realización de dicho proyecto.

Atentamente:

Mtro. Jorge J. E. Suárez Coéllar
Técnico Académico nivel E del Departamento de Ciencias de la Comunicación
UAM-Cuajimalpa

División Ciencias de la Comunicación y Diseño

Unidad Cuajimalpa
DCCD | Jefatura del Departamento de Ciencias de la Comunicación
Torre III, 5to. piso. Avenida Vasco de Quiroga 4871.
Colonia Santa Fe Cuajimalpa, Delegación Cuajimalpa de Morelos
Tel. +52 (55) 5814-6591 C.P. 05348, México, D.F.
http://dccd.cua.uam.mx

Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

Comunidad académica comprometida con el desarrollo humano de la sociedad

24 de abril de 2014.

A quien corresponda:

Por este conducto manifiesto que acepto participar en el proyecto intitulado ESPACIOS DE LA EDUCACIÓN NO-FORMAL Y LA APROPIACIÓN POPULAR DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO, el cual será sometido para su evaluación al Consejo Divisional de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Cuajimalpa, y cuyo responsable es el **Dr. Diego Méndez Granados**. Manifiesto, además, mi compromiso de dedicar 2 horas a la semana a la realización de dicho proyecto.

Atentamente:

Mtro. Daniel Peña Rodríguez
Técnico Académico nivel E del Departamento de Ciencias de la Comunicación
UAM-Cuajimalpa

División Ciencias de la Comunicación y Diseño

Unidad Cuajimalpa
DCCD | Jefatura del Departamento de Ciencias de la Comunicación
Torre III, 5to. piso, Avenida Vasco de Quiroga 4871,
Colonia Santa Fe Cuajimalpa, Delegación Cuajimalpa de Morelos,
Tel. +52 (55) 5814-6501, C.P. 05348, México, D.F.
http://dccd.cua.uam.mx

Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

23 de abril de 2014

A quien corresponda:

Por este conducto manifiesto que acepto participar en el proyecto intitulado ESPACIOS DE LA EDUCACIÓN NO-FORMAL Y LA APROPIACIÓN POPULAR DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO, el cual será sometido para su evaluación al Consejo Divisional de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Cuajimalpa, y cuyo responsable es el Dr. Diego Méndez Granados. Manifiesto, además, mi compromiso de dedicar 2 horas a la semana a la realización de dicho proyecto.

Atentamente

Biol. Nemesio Chávez Arredondo
Técnico Académico E
Departamento de Ciencias de la Comunicación
UAM-Cuajimalpa

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN
Avenida Constituyentes 1054. Colonia Lomas Altas. Delegación Miguel Hidalgo. México, D. F., C. P. 11950.
Tel. 9177 6650 ext. 6949.

Diciembre 2 de 2013

Mtro. Octavio Mercado
Jefe del Departamento de Teoría y Procesos del Diseño
División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Universidad Autónoma Metropolitana - Cuajimalpa

Estimado Mtro. Mercado:

Le solicito atentamente presente mi solicitud de registro del proyecto de investigación **Evaluación cualitativa de la exhibición itinerante sobre Movilidad Social «Imagina tu futuro»** ante el Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño.

Es conveniente mencionar que este proyecto de investigación se vincula cercanamente con el proyecto complementario que se está presentando para su registro.

Agradeciéndole de antemano, se despide

Atentamente,

Dra. María González de Cossío
Profesora-investigadora
Depto. de Teoría y Procesos del Diseño
UAM Cuajimalpa

En la 4a sala los visitantes responden a una encuesta cuantitativa cuyos datos ya fueron procesados. Los resultados indican que la exposición fue aceptada y fue del gusto de la mayoría de los visitantes. Sin embargo, se desea hacer el levantamiento cualitativo sobre opiniones más específicas de los visitantes. Uno de los puntos de partida para el estudio consistirá en el análisis de las «tres voces retóricas» (Ehses, 2009) aplicadas en las piezas y contenidos de la exposición. El objetivo será medir cuál voz fue más efectiva y con cuál de los distintos tipos de visitantes tuvo más éxito. Asimismo se busca hacer un estudio de las «microagresiones» y/o análisis de la conversación que pudieran sugerir cambios en los textos y diálogos expresados en las piezas de la exposición. El estudio cualitativo y el cuantitativo permitirá contar con una evaluación global de las experiencias de los visitantes.

1.3 Nombre y datos personales de la participante:
Investigadora:
Dra. María González de Cossío Rosenzweig
Profesora - investigadora UAM-C
Av. Constituyentes 1054, Colonia Lomas Altas, Delegación Miguel Hidalgo, México, D. F., C. P. 11950, Tel. 9177 6650

1.3.1 Participante interno en el proyecto:
Dra. María González de Cossío Rosenzweig
Participación: aplicación de entrevistas cualitativas, análisis y discusión.

2. Justificación y planteamiento del objeto de estudio

El primer paso consistió en desarrollar la exposición itinerante; posteriormente ponerla en servicio, y ahora se requiere completar el ejercicio de evaluación con el análisis cualitativo para redondear los resultados obtenidos cuantitativamente. Estos resultados permitirán confirmar, redefinir o modificar los sistemas de interacción, videos, imágenes y textos presentados a partir de las respuestas a los estudios.

El análisis cualitativo se desarrollará en tres tipos de visitantes: jóvenes, padres de familia y maestros. Los tres públicos son importantes para la exhibición, ya que las decisiones familiares y el ejemplo y enseñanza de los maestros influyen de forma determinante para que los jóvenes continúen con sus estudios superiores. Éste, como se señaló anteriormente es el objetivo principal de la exposición.

3. Antecedentes teóricos y conceptuales

Los objetos que componen a la exposición se pueden clasificar utilizando las tres voces o llamados retóricos (Ehses, 2009) por los cuales se puede convencer o per-

6. Bibliografía

Centro de Estudios Espinosa Yglesias, A. C. 2013. *Informe. Movilidad social en México 2013. Imagina tu futuro.* Mexico: Editorial CEEY.

Ehses, H. 2009. *Diseño con fundamento retórico.* Puebla: CEAD.

Falk, J.H. 2009. *Identity and the Museum Visitor Experience.* California: Left Coast Press.

González de Cossío, M. 2009. «Social Mobility in Mexico. Graphs that help in understanding the relation between education and socioeconomic level». *Information Design Journal*, v. 17, n.3: 246-260.

Hughes, P. 2010. *Exhibition Design.* Londres: Laurence King Publishing.

Kosslyn, S.M. 2006. *Graph design for the eye and mind.* Nueva York: Oxford University Press.

Miles, R.S. (comp). 2001. *The Design of Educational Exhibits.* Londres: Routledge, Taylor & Francis.

Serrano, J. y Torche, F. 2008 *¿Nos movemos? La movilidad social en México.* México: Fundacion ESRU.

Shah, P., Mayer, R.E. y Hegarty, M. 1999. «Graphs as aids to knowledge construction: Signaling techniques for guiding the process of graph comprehension». *Journal of Educational Psychology*, v. 91, n.4: 690-702.

Simon, N. 2010. *The Participatory Museum.* California: Museum 20.

Sue D. W. 2010. *Racial Microaggressions In Everyday Life: Race Gender and Sexual Orientation.* Hoboken, NJ:

7. Metas / productos de investigación

Reporte de resultados de la investigación cualitativa y su comparación con el estudio cuantitativo.

8. Cronograma de actividades

Trimestre I 2014: Desarrollo de protocolo, pruebas piloto. Levantamiento de entrevistas cualitativas a tres públicos diferentes.

Trimestre P 2014: Análisis de resultados: conversacionales y retóricos. Evaluación final y resultados. Presentación en foros y publicación.

ceso de muchos diseñadores, por lo que esta experiencia me permitirá aprender más sobre formas de evaluación. Con la evaluación del impacto de la exposición se podrá probar hasta qué punto los visitantes se concientizaron, reflexionaron, cuestionaron sobre su situación actual y sus posibilidades de ascenso en la escalera socioeconómica de su propia situación. Es un ejercicio complejo pues se trata de aplicar tres "voces" retóricas: 1) a través de la razón (*logos*) pues la exposición presenta datos objetivos y cuantificables; 2) a través de la emoción (*pathos*) porque las piezas y objetos de la edxposición buscan convencer a través de los sentimientos, y 3) a través de la autoridad moral (*ethos*) porque la exposición presenta ejemplos con autoridad moral que buscan persuadir a los visitantes a través de ejemplos concretos y reales.

Siendo profesora de la UAM Cuajimalpa, deseo que la institución se vea de alguna manera involucrada en este proyecto social que busca incidir en los contextos más desfavorecidos.

11. Vinculación institucional

Este proyecto se desarrolla en conjunto con varias instituciones de reconocimiento académico, como es el Centro de Estudios Espinosa Yglesias, A. C. (RENIECYT), Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), Efectos Digitales (RENIECYT) y el Centro de Estudios Avanzados de Diseño, A.C. (al que su servidora pertenece).