
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios de Nivel Superior según Acuerdo Secretarial 15018,
publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de Noviembre de 1976

**Departamento de estudios socioculturales
Maestría en Comunicación de la Ciencia y la Cultura**



ITESO
Universidad Jesuita
de Guadalajara

**PASAPORTE AL CAMINO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO:
IMAGINARIOS SOCIALES.
LA CONSTRUCCIÓN DE PERCEPCIONES DE LA CIENCIA EN NIÑOS**

**Tesis para obtener el grado de
Maestría en Comunicación de la ciencia y la cultura**

Presenta:

KARLA ESTÉFANI ZETINA RIOS

Directora de tesis:

M.C. SUSANA HERRERA LIMA

Diciembre 2013

A Carlitos y Pil

A mis hermanos

AGRADECIMIENTOS:

A todos mis maestros con profundo afecto

A la Mtra. Susana Herrera Lima

Al Mtro. Carlos Enrique Orozco

Al Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO)

A la Academia Mexicana de Ciencias del Sureste

A la coordinación del programa Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico

ÍNDICE

- I. RESUMEN
- II. INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1

1.1. CONTEXTO	
1.1.1. ¿Qué es el Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico...2 (PCCC)?	
1.1.2. Objetivo y metas del PCCC.....	3
1.1.3. Logística del PCCC.....	3
1.1.4. Cómo se difunde la existencia del PCCC.....	6
1.1.5. ¿Qué es la Academia Mexicana de Ciencias?.....	6
1.1.6. Apoyos económicos y contenido del programa.....	8
1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.4. HIPÓTESIS O SUPUESTOS.....	11
1.5. OBJETIVO PRINCIPAL.....	11
1.5.1. Objetivos secundarios.....	11
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	12
1.7. ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	14
1.7.1. Comunicación pública de la ciencia.....	14
1.7.2. Orígenes y controversias.....	15
1.7.3. Modelos de la comunicación pública de la ciencia (CPC).....	24
1.8. Cultura como concepto: Cultura científica.....	30
1.8.1 Repaso histórico por la cultura científica.....	32

CAPÍTULO 2 - MARCO TEÓRICO

2.1. IMAGINARIOS SOCIALES Y LA APROPIACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA.

2.2. Imaginarios sociales, un individuo en fabricación.....	38
2.3. Apropiación social de la ciencia.....	44
2.4. Construcción del sujeto de estudio: EL NIÑO.....	49
2.3.1 ¿Qué es un niño?.....	52
2.3.2 Niños en la educación.....	53
2.3.3 Etapas infantiles según Piaget.....	55
2.3.4 Niños y la educación en México.....	58

CAPÍTULO 3 - EL NIÑO Y LA CIENCIA

3.1. DISEÑO METODOLÓGICO.....	62
3.1.1. Delimitaciones espaciales y temporales.....	62
3.1.2. Universo.....	63
3.1.3. Trabajo de campo.....	63
3.1.4. Muestra de estudio.....	64
3.1.5. Herramientas metodológicas y plan de análisis.....	65
3.2. ANÁLISIS	
3.2.1. El sujeto y su relación con la ciencia.....	70
3.2.2. El sujeto y sus imaginarios científicos.....	75
3.2.3. El sujeto y apropiación social de la ciencia.....	86
3.3. CONCLUSIONES.....	97
REFERENCIAS.....	103

ANEXOS:

ANEXO 1 FORMATO CUESTIONARIO (PRIMER ACERCAMIENTO)

ANEXO 2 ENTREVISTAS CON NIÑOS

ANEXO 2.1 ENTREVISTAS CON COORDINADORA DEL PROGRAMA Y PADRES O TUTORES

ANEXO 3 EJERCICIO DE OBSERVACIÓN

I. RESUMEN:

El siguiente trabajo tiene como objetivo indagar sobre la percepción que tiene un individuo frente a la ciencia y actividad científica a lo largo de experiencias en su vida. Así, retoma el proyecto Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico (programa de divulgación de la ciencia) durante el 2013, como experiencia de educación no formal, para tratar de comprender la percepción de los niños frente a la ciencia y actividad científica a partir de las prácticas comunicativas que se realizan durante las actividades de este programa.

II. INTRODUCCIÓN:

La Comunicación Pública de la Ciencia (CPC) se enfrenta con diversos obstáculos para su realización, como lo es el acelerado avance de la tecnología en comparación con la velocidad del divulgador para asimilar y transmitir la información, las tensiones que existe entre el científico y el divulgador científico¹, entre el científico con sus pares, así como la situación de la sociedad frente a la democracia del conocimiento, de la información o de las actividades científicas, entre otras. Este trabajo, girará en torno a los imaginarios sociales que se construyen en torno a la ciencia y que, junto con procesos externos, inciden en la visión de las personas frente al mundo.

El PCCC es un programa de comunicación pública de la ciencia, de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), enfocado a la realización de actividades científicas para niños, el cual influye en la percepción científica de la gente que participa en este proyecto. Esta incidencia sobre la forma de ver la ciencia y tecnología, converge con la experiencia previa del público y también

¹ Calderón M. y A. Fernando. (2002). *“Una teoría de la divulgación de la ciencia”*. Revista colombiana de filosofía de la ciencia, Vol.3. Universidad El Bosque Bogotá Colombia. Pp 21 y 22

en la agenda científica de otras fuentes, como los medios de comunicación o la escuela formal.

En este programa los niños interactúan de manera directa con los científicos, a través de los experimentos y las actividades que se realizan en torno a ellos. Por lo tanto, la valoración y el análisis de las consecuencias y resultados de la CPC que se implementan en este programa, pueden generar políticas, dentro de la propia Academia Mexicana de Ciencias del Sureste de México y en otras instituciones científicas y gubernamentales, capaces de desarrollar en sus actividades científicas, personas críticas y participativas en cuanto a conocimiento, ciencia y tecnología.

Se esperaría que después de esta investigación, se hiciera un autoanálisis por parte de los organizadores del programa, para la coordinación e implementación de nuevas políticas, que creen una estrategia comunicativa que permita la participación multidireccional entre los públicos², científicos, divulgadores y organizadores, una participación reflexiva y crítica que cuestione los imaginarios sociales legitimados en torno a la ciencia y actividades científicas.

²Niños y algunos padres de familia

Capítulo 1

1.1. CONTEXTO:

El ***Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico (PCCC)*** es un Programa educativo presencial y a distancia de divulgación de la Ciencia de Academia Mexicana de Ciencias (AMC) - Sureste. Este producto nace con base en la necesidad de tener un programa que permitiera integrar a las instituciones y miembros de la sección sureste de la AMC en acciones de divulgación y difusión del conocimiento para la sociedad con una participación amplia de sus investigadores miembros de la AMC, donde para potenciar recursos, capital humano y alcanzar la visibilidad del mismo fue desarrollado sobre la base de alianzas entre académicos de la AMC e instituciones del Sureste, Sección Sureste del CONACYT y los Consejos de Ciencia y Tecnología Estatales. Con esos preceptos se construyó el Programa Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico, siendo un programa amplio e incluyente de divulgación y difusión de la Ciencia.

El Programa Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico fue diseñado en torno a un ciclo de conferencias en ejes temáticos. Para su primer año contó con los ejes: Cultura- Sociedad, medio ambiente, recursos naturales y energía. El programa opera en seis sedes del Sureste enlazados por video conferencia y un grupo de Delegados-Guías para cada sede, con sesiones sabatinas, con frecuencia quincenal, dirigido principalmente a los niños en edad escolar de primaria. El instrumento de seguimiento e estímulo de participación es un “Pasaporte”, que lleva los datos del escolar y con el cual acumula puntos que son canjeables por diversos “premios” al final del ciclo (bolsas, gorras, playeras, lápices, termos). Resulta útil además porque con este instrumento se puede dar un seguimiento por sede del tipo de niños y niñas que participan en el programa, la edad promedio, el número de escuelas de las que provienen esos niños, su frecuencia de participación y las conferencias con mayor presencia.

Respecto a los conferencistas invitados al programa han sido especialistas en su tema, recibiendo cada uno de ellos un guión y el acompañamiento para estructurar su plática-actividad lúdica con base en objetivos del programa¹.

1.1.1. ¿Que es el Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico?

El Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico (CCC) es un programa que ha permitido integrar a las instituciones y miembros de la Academia Mexicana de ciencias (AMC) de la sección sureste, con acciones educativas, de divulgación y amplia difusión de la Ciencia en el Sureste, en las cuales los investigadores del Sureste miembros de la AMC tuvieran una participación activa en la sociedad. Se planteó la necesidad de consolidar la sección sureste de la AMC como un cuerpo académico trabajando en uno o varios programas conjuntos. Con base en estos pilares, la mesa directiva de la sección sureste de la AMC convocó a sus miembros a estructurar un programa que diera pertenencia a sus miembros y de éstos con sus sociedades, efectuando una verdadera descentralización de la ciencia.

El programa Pasaporte al CCC de la AMC planteó dar importancia a la educación ambiental y al rescate cultural de usos y tradiciones con la finalidad de hacer un mejor uso de los recursos naturales renovables o no de la región. Se planteó igualmente que este programa debía contribuir a desarrollar las facultades intelectuales y espirituales de la niñez. Con esos preceptos se construyó el Programa *Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico*, que es un programa amplio e incluyente de Divulgación y difusión de la Ciencia de la AMC en el Sureste y hoy en día educativo presencial y a distancia².

¹ La información sobre los objetivos y organización del Pasaporte CCC, fue obtenida de : <http://www.cie.org.mx/pccc/#page 2/> y complementada con información obtenida de la entrevista hecha a la coordinadora del Pasaporte CCC en la ciudad de Mérida

² La información sobre los objetivos y organización del Pasaporte CCC, fue obtenida de : <http://www.cie.org.mx/pccc/#page 2/> y complementada con información obtenida de la entrevista hecha a la coordinadora del Pasaporte CCC en la ciudad de Mérida

1.1.2. ¿Cuáles son los objetivos y metas del Programa Pasaporte al CCC?

1. Divulgar y difundir el conocimiento que se genera en el Sureste y en México a su sociedad
2. Contribuir a crear una cultura bilateral sociedad-academia-sociedad
3. Desarrollar y operar un programa Educativo a Distancia científico y como hacer uso de ese conocimiento
4. Contribuir a crear en los investigadores y en los centros de educación superior e investigación una filosofía de pertenencia social en sus localidades
5. Valorar en la sociedad, gobierno y empresa el conocimiento que se genera en los centros de investigación y su utilidad³.

1.1.3. ¿Cuál ha sido la logística del programa CCC?

Los miembros de la AMC Sureste se plantean que las pláticas-actividades de los investigadores deben quedar integradas en un Programa donde los asistentes tuvieran una verdadera formación-información a través de la participación en él. Con base en lo anterior, para el primer año se diseñó un ciclo de 12 conferencias-actividades temáticas en tres ejes para este Programa: Cultura y Sociedad, medio ambiente y uso durable de los recursos naturales y energía. Los tres ejes se plantearon concibiendo primero al hombre en su sociedad, luego éste con su entorno ambiental-naturaleza y posteriormente el uso de la energía y la tecnología.

El gran reto fue el ¿Cómo llevar el mismo programa con su ciclo de conferencias-actividades a varias ciudades de cada uno de los seis Estados que integran la sección Sureste de la AMC?. Para lo anterior se tenía dos estrategias. La primera era tener 6 conferencistas en cada uno de los temas, para cubrir cada una de las sedes. La segunda, trabajar en una red de alianzas; entre los miembros de la AMC, las instituciones académicas del

³ La información sobre los objetivos y organización del Pasaporte CCC, fue obtenida de : <http://www.cie.org.mx/pccc/#page 2/> y complementada con información obtenida de la entrevista hecha a la coordinadora del Pasaporte CCC en la ciudad de Mérida

Sureste, la Sección Sureste del CONACYT, los Consejos de Ciencia y Tecnología Estatales del Sureste y las Secretarías de Educación de Yucatán y de Quintana Roo. Este trabajo de sinergias permitió potenciar recursos y capital humano en esta región, dando además visibilidad y pertenencia a la ciencia con su sociedad, en un esquema de cultura bilateral sociedad-academia-sociedad, convirtiendo este Programa en un Programa Educativo a Distancia.

Para la operatividad del programa, se dispone de un sistema de video conferencia multi-nodal y un equipo de guías en cada una de las sedes que van siguiendo la actividad del conferencista principal. El Programa Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico cuenta en cada sede con al menos tres personas que funcionan como guías- educadores.

Para lograr una participación y horizontalidad de este programa, la sección sureste de la Academia designó un Delegado en cada uno de los Estados de esta región de México; los cuales a su vez cuentan con de 3-6 monitores, con los cuales se atende quincenalmente a un grupo entre 15-130 niños por nodo para cada una de las pláticas-actividades del programa.

Por lo que respecta a los conferencistas invitados, éstos reciben su invitación previamente a su participación. La mayoría de ellos son miembros de la AMC, todos ellos especialistas en el tema de la plática. Cada conferencista recibe un detallado guión explicativo del Programa y lo que se requería de su participación en el marco de este Programa, explicándole los objetivos del Programa, la edad de los escolares a quien iba dirigido este Programa, su finalidad Educativa, de Divulgación y de Difusión. Por otra parte, quince días previos a su participación, los Delegados de las sedes mantienen una estrecha colaboración con el ponente para solicitarle sus materiales gráficos y actividades a realizar, en la medida que estos y las actividades-experimentos tienen que ser estudiados y reproducidos en las sedes. Al conferencista se le invita además de acompañar su plática con algún video y experimento y/o actividad lúdica que permitiera reforzar el conocimiento y enseñar a los niños a encontrar sus propias conclusiones, para cada uno de los temas del Programa.

El conferencista invitado debe interactuar tanto con el público presencial como el virtual.

Con la finalidad de conseguir una homogeneidad en el contenido de las pláticas en el marco de este programa, cada conferencista fue seleccionado por ser un especialista en el tema al que fue invitado y se le otorga un guión con lo que se requiere que contenga el contenido de su plática. Los puntos de este guión se presentan a continuación⁴:

1. La plática deberá ser estructurada pensando que va a ir dirigida al público en general, por lo que deberá tener un lenguaje accesible, muy gráfico y didáctico
2. Este ciclo de conferencias busca crear una cultura bi direccional en nuestra sociedad de la Ciencia, tanto del investigador hacia su sociedad como de la sociedad hacia sus investigadores. Por lo que se estimulara presentaciones con una duración no mayor a 20 minutos, solicitando al conferencista de propiciar una verdadera interacción de conversación bi direccional y de preguntas y o de ejemplos y materiales que cada conferencista deberá traer a su plática.
3. La plática deberá contar con una introducción al tema, ejemplos de cómo se ha aplicado ese conocimiento a cosas de la vida diaria (hasta donde sea posible), que se esta haciendo en la actualidad en esa línea y cual es el conocimiento nuevo que se esta buscando.
4. Se ha invitado a que todos los conferenciaste del programa del PCCC, acompañen su plática con materiales específicos a su tema, ya sea videos, fotos, tipo de material y equipo que utilizan, cómo trabajan en los laboratorios o en el campo, cómo trabajan con pescadores, campesinos. Se estimula que el conferencista aporte a su plática materiales lúdicos si los tiene.

⁴La información sobre los objetivos y organización del Pasaporte CCC, fue obtenida de : <http://www.cie.org.mx/pccc/#page 2/> y complementada con información obtenida de la entrevista hecha a la coordinadora del Pasaporte CCC en la ciudad de Mérida

5. El tiempo de participación de cada conferencista será de una hora con tres secciones más o menos 20 minutos cada una de ellas: Presentación de la plática, presentación de materiales, juegos, equipos, instrumentos utilizados en esa línea del conocimiento, y a partir de esta información una interacción con el público.
6. Cada investigador ha sido invitado a hacer llegar el extenso de su plática entre 8-15 días antes a su presentación para que cada una de las seis sedes del sureste de la AMC dispongan de los materiales, estudien el tema, realicen previamente los experimentos con la finalidad de poder guiar a los niños a través de video conferencia.

1.1.4. ¿Cómo se difunde la existencia del Pasaporte al CCC?

El mecanismo de difusión del Programa fue a través de posters y trípticos. Sin embargo muchos de los niños asistentes se enteraron del programa por una amiga (o). Al programa se integraron tanto padres de familia como otros familiares, como tíos, abuelos o hermanos⁵.

1.1.5. ¿Qué es la Academia Mexicana de Ciencias?

A continuación, hablaré un poco sobre la Academia Mexicana de Ciencias cuyos aspectos generales tomé de una página oficial de dicha institución.

El 12 de agosto de 1959 se crea la la Academia de la Investigación Científica que después en 1996 se convierte en la Academia Mexicana de Ciencias. Esta academia es una asociación civil independiente y sin fines de lucro. Agrupa a 2156 miembros que laboran en diversas instituciones del país y del extranjero⁶.

Esta organización une a científicos de diversas áreas del conocimiento bajo el

⁵ La información sobre los objetivos y organización del Pasaporte CCC, fue obtenida de : http://www.cie.org.mx/pccc/#page_2/ y complementada con información obtenida de la entrevista hecha a la coordinadora del Pasaporte CCC en la ciudad de Mérida

⁶ Información institucional vista en: <http://www.amc.mx/> el 22 de Noviembre de 2013

principio de que “la ciencia, la tecnología y la educación son herramientas fundamentales para construir una cultura que permita el desarrollo de las naciones, pero también el pensamiento independiente y crítico a partir del cual se define y defiende la soberanía de México”⁷.

La Academia tiene como objetivos⁸:

Promover el diálogo entre la comunidad científica nacional e internacional.

Orientar al Estado Mexicano y a la sociedad civil en los ámbitos de la ciencia y la tecnología.

La producción de conocimiento y su orientación hacia la solución de los problemas que atañen al país.

Fomentar el desarrollo de la investigación científica en diferentes sectores de la población.

Buscar el reconocimiento nacional e internacional de los científicos mexicanos.

Contribuir a la construcción de una sociedad moderna, equitativa y justa.

Algunos de los valores más destacados que la Academia Mexicana de Ciencias ha promovido y defendido a través de su historia son los siguientes⁹:

La ciencia es parte de la cultura y fortalece el pensamiento independiente y la soberanía nacional

La libertad de cátedra y de investigación son principios fundamentales del que hacer científico y tecnológico.

La producción de conocimiento es la riqueza más importante de un país. Este sólo se obtiene al impulsar la ciencia básica. Sólo así el

⁷ Información institucional vista en: <http://www.amc.mx/> el 22 de Noviembre de 2013

⁸ Información institucional vista en: <http://www.amc.mx/> el 22 de Noviembre de 2013

⁹ Información institucional vista en: <http://www.amc.mx/> el 22 de Noviembre de 2013.

conocimiento dará lugar a la solución de problemas nacionales, pero también de este nuevo mundo global.

La misión de las ciencias básicas, es la de explorar las leyes de la naturaleza, hacer descubrimientos que creen nuevas teorías y provean los instrumentos teórico metodológicos que se requieren para comprender el mundo cambiante.

En relación con el punto anterior, se ha luchado porque se reconozca que la creatividad y la originalidad son habilidades mucho más indispensables para enfrentar los requerimientos sociales e incluso los mercados, que la capacitación y el adiestramiento en habilidades técnicas que muy pronto pierden utilidad al ser rebasadas por otras nuevas.

La crítica y la evaluación permanente de los resultados de las actividades disciplinarias, son tareas centrales del que hacer científico y tecnológico y una de las funciones más destacadas de las ciencia.

1.1.6. Apoyos económicos y contenido del Programa 2013

El programa fue posible gracias al apoyo económico de la Academia Mexicana de Ciencias, al igual que al apoyo humano, de infraestructura física y económico de ECOSUR con sus sedes de Chetumal, Tapachula, San Cristóbal de las Casas, Villa Hermosa y Campeche. A este esfuerzo se sumo la Unidad Mérida del CINVESTAV, la SEP de Yucatán, el CICY y CONACYT¹⁰.

Durante el 2013, el proyecto contó con 12 sesiones las cuales tuvieron lugar en el CINVESTAV Mérida del 19 de enero al 12 de junio.

Los temas que se trataron fueron en orden de fecha: ¡Aguas, cenotes, ríos y lagos!; Me duele la panza, qué hacer para no enfermarme; La cultura y los desastres; Coscorriones, patadas, zapes, no se vale; Cómo hablan los insectos;

¹⁰ La información sobre los objetivos y organización del Pasaporte CCC, fue obtenida de : <http://www.cie.org.mx/pccc/#page 2/> y complementada con información obtenida de la entrevista hecha a la coordinadora del Pasaporte CCC en la ciudad de Mérida

Dientes y colmillos marinos; Química en la cocina; Espacio lleno o vacío; Mis amigas aladas; El conde Drácula, mitos y verdades; El Jaguar, Raíces de la vida (Ilustración 1: Programa Pasaporte CCC para difusión)

A continuación presento el díptico que se usa para difundir el programa en las escuelas y otros lugares para que los niños se interesen en asistir al Pasaporte CCC.

PROGRAMA

Aguas Centes, Ríos y Lagos	19 enero
Me duele la pasta, que hacer para no enfermarme.	26 enero
La cultura y los desastres	9 febrero
Cocorones, sopas, potolós... ¿se vale?	23 febrero
¿Cómo hablan los maestros?	9 marzo
Dientes y colmillos marinos	16 marzo
Química en la cocina	13 abril
Espacio: lleno o vacío?	27 abril
Mis amigas aladas	11 mayo
El conde Drácula: mitos y verdades	25 mayo
El Jaguar	8 junio
Raíces de la vida	22 junio

Ilustración 1: Programa Pasaporte CCC para difusión

1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

En el proyecto de divulgación científica PCCC existen objetivos específicos y objetivos secundarios que inciden en la forma de llevar a cabo el programa, siendo el principal, el crear una cultura bidireccional ciencia-sociedad, bajo el supuesto de que el niño transforma y reconfigura su percepción de la actividad científica, a través de la comunicación de la actividad científica misma y su articulación con la cotidianeidad.

Sin embargo, existen factores externos tales como la escuela, la familia, la sociedad y el contexto de su entorno en general, que influyen en la manera en que el niño arraiga y se apropia de ciertos conocimientos dados en el PCCC, reconfigurando unos y/o desechando otros.

En esta investigación, se tratará de analizar los cambios en la percepción y configuración de los niños frente a la actividad científica a partir de su experiencia con el proyecto PCCC en el 2013, por una parte contrastándola con su contexto particular y por otra con los objetivos institucionales del proyecto, así como con las apreciaciones de los científicos que participan en este proyecto. Cómo configura su universo simbólico en términos de su percepción frente a la ciencia, la ciencia no nada más como contenidos si no en términos de actitud, de reflexión, pensamiento crítico y cuestionamiento de los fenómenos naturales.

1.3. Pregunta de investigación:

¿Cómo la experiencia del proyecto PCCC y las interacciones entre científicos, divulgadores y niños configuran (o reconfiguran) la percepción simbólica de los niños respecto a la actividad científica?

1.4. Hipótesis o supuestos:

La percepción que tiene un individuo frente a la ciencia y actividad científica se construye y reconfigura a lo largo de experiencias específicas en su vida. Así, el proyecto PCCC como experiencia de educación no formal, reconfigura la percepción de los niños frente a la ciencia y actividad científica, además de que construye en el individuo una visión más crítica frente al mundo y al conocimiento científico.

1.5. Objetivo principal:

Investigar y analizar en el imaginario social en torno a la ciencia y actividades científicas que existe por parte de los niños que participan en el Pasaporte CCC 2013, para conocer cómo este proyecto de divulgación científica configura o reconfigura la visión que tienen los niños frente al conocimiento científico a partir de las prácticas comunicativas que se realizan durante las actividades del PCCC.

1.5.1. Objetivos secundarios:

- 1. Investigar sobre las actividades que se realizan en el programa PCCC y su finalidad, desde el punto de vista de los organizadores del programa.
- 2. Analizar la perspectiva de los científicos-divulgadores que se involucran en el programa, sus intenciones, y su visión frente a la ciencia.
- 3. Conocer la relación histórica del niño con la ciencia.
- 4. Investigar sobre los motivos que han movido a los niños a asistir a las actividades realizadas dentro del programa PCCC
- 5. Conocer el consumo mediático de los niños fuera del PCCC

- 6. Conocer cómo el programa PCCC ha transformado o no su perspectiva frente a la ciencia y al mundo, y si hay algo realizado en este proyecto que haya aplicado en su vida cotidiana.

1.6. Justificación:

La importancia de esta investigación radica en conocer y tratar de comprender y analizar los procesos comunicativos y la construcción de imaginarios sociales que ocurren dentro de un programa de comunicación pública de la ciencia; el discurso, la comunicación, interacción e hibridación (Bourdieu 1979)¹¹ que sucede entre los científicos, divulgadores y niños, interacciones que parten de una concepción y dan lugar a diferentes configuraciones frente a la actividad científica.

En particular, mi interés por llevar a cabo este proyecto de investigación, surge a partir de mi participación en el proyecto durante el 2009, 2010 y 2011, como diseñadora de materiales gráficos de apoyo para las actividades que se realizan y colaboradora en la organización del PCCC en la Ciudad de Mérida.

La respuesta positiva y de admiración de los públicos infantiles ante las pláticas y conferencias, me hizo apreciar la importancia y necesidad de crear y apoyar programas de CPC, sin embargo considero que para su planeación, se deben conocer diferentes perspectivas y modelos desde donde resulte más efectiva la interacción comunicativa y la construcción de imaginarios sociales entre los partícipes de estos proyectos.

Considero que los conocimientos científicos y la cultura, son de fundamental importancia para el desarrollo sustentable de las sociedades modernas y que si bien en México existen instituciones que dan un fuerte impulso a la generación y aplicación del conocimiento y a la difusión de la cultura, los resultados de

¹¹García Canclini, N. (2003). *“Antropología y estudios culturales: una agenda de fin de siglo”*, Valenzuela (Coord) *Los estudios culturales en México*. México: Fondo de cultura Económica (Biblioteca mexicana) pp.42

estos esfuerzos encuentran canales limitados para su difusión y apropiación en el seno de la sociedad mexicana. Por lo anterior, pienso que este proyecto de investigación en torno al Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico será de utilidad para mi país, la comunicación, la ciencia, la cultura y mi desarrollo personal. Así mismo, considero que tal vez “construyendo” niños críticos hoy, tendremos un modelo más democrático y participativo en torno a soluciones para el bienestar de una sociedad sustentable el día de mañana.

1.7. ESTADO DE LA CUESTIÓN:

El siguiente Estado de la cuestión, aborda algunos trabajos e investigaciones que se han realizado sobre la comunicación pública de la ciencia (CPC), su desarrollo en los países a través de la historia a partir de los orígenes y controversias de los distintos sitios donde se ha impulsado de diferentes maneras, de acuerdo a las necesidades que consideran las políticas de cada país.

También retomo el tema de los modelos de CPC construidos teóricamente por Lewenstein y otros autores como Aibar, quienes tratan de explicar algunas formas en las que se ha impulsado la práctica de la divulgación y difusión de la ciencia entre científicos y público.

Por último, hago un repaso histórico y conceptual sobre la cultura poniendo principal énfasis en la cultura científica y su estudio sociológico, pasando desde el Siglo XIX hasta nuestros días, cuando se aspira a crear una sociedad que combine la ciencia, las artes y la sustentabilidad social y ambiental.

1.7.1. COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA

Durante décadas, las instituciones gubernamentales e instituciones privadas han visto en el desarrollo tecnológico la base para que el desarrollo social, sea un impulso para las economías nacionales o para el bienestar social. Así, en las sociedades, unas más que otras, se han promovido diferentes actividades para la comprensión e interés de los públicos en actividades científicas, esto ha traído consigo diferentes estrategias de comunicación. La comunicación pública de la ciencia y los modelos comunicativos aplicados, tienen una tradición que se ve reflejada en las relaciones modernas de la ciencia con los distintos tipos de sociedad.

1.7.2. ORÍGENES y CONTROVERSIAS

En 1989, surgen en Francia los inicios de lo que sería la Red Internacional de la Comunicación Pública de la Ciencia y Tecnología (PSCT). Esta Red se crea como necesidad de compartir métodos, perspectivas, contribuir al análisis, discusión y enriquecimiento del desarrollo en actividades de comunicación científica.

De igual forma se crea en 1990 en nuestro continente un Plan Programa Popularización de la Ciencia y la Tecnología (RedPOP) a instancias de la UNESCO¹², para identificar estrategias de CPC en distintas regiones de América Latina y el Caribe. Se trataría de crear estrategias y metodologías para procesos de gestión en torno a actividades científicas para la sociedad. Esta Red que actualmente sigue vigente, buscaría desde sus inicios primordialmente 4 cosas¹³:

1. Formación e intercambio de especialistas.
2. Creación de sistemas de información y bases de datos sobre centros nacionales de popularización de la ciencia y la tecnología y acerca de los materiales más destacados de cada país.
3. Diseño, producción e intercambio de materiales de popularización de la ciencia y la tecnología.
4. Investigaciones conjuntas entre los miembros de la Red.

¹² La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

¹³ Ciencia, Tecnología y Vida cotidiana: Reflexiones y Propuestas del nodo sur, Red POP. En <http://www.vinv.ucr.ac.cr/docs/divulgacion-ciencia/libros-y-tesis/ciencia-tecnologia-y-vida-cotidiana.pdf>

Además se propone en esta Red un “seguimiento y evaluación de los programas de actividades científicas infantiles y juveniles y sus materiales impresos y audiovisuales.”¹⁴

Podemos ver entonces, que ya existen instituciones en América Latina que han discutido el tema de la divulgación y popularización de la ciencia y han existido intentos por evaluarlos. A partir de esto, también han existido en el transcurso de la vida de estas instituciones discusiones sobre los diferentes términos que se le ha dado a la Comunicación Pública de la Ciencia (CPC).

Fayard et al.¹⁵ explica que durante décadas se han discutido los diferentes términos que giran en torno a la CPC, desde divulgación científica, difusión científica, periodismo científico, alfabetismo científico hasta comunicación de la ciencia y la tecnología o tecno ciencia. Sin embargo, todas estas denominaciones, se refieren a actividades que tienen como objetivo desarrollar una cultura científica, tienen un “objetivo político” de crear relaciones entre ciencia y sociedad que sirvan para impulsar en las audiencias y los públicos, un conocimiento integral científico y lo puedan utilizar en la vida práctica y para la toma de decisiones críticas, en torno a las actividades científico y tecnológicas. Así como compartir el conocimiento, la CPC ha tenido también el objetivo de estimular en la sociedad y gobiernos, el apoyo a las actividades científicas.

Hernando-Calvo¹⁶ dice que el análisis y comprensión de las acciones comunicativas que dan paso al consumo científico, cultural y a la apropiación del conocimiento, podrían permitir el desarrollo de estrategias que permitan desarrollar sujetos y sociedades capaces de crear una conciencia científica, un desarrollo cultural y progreso en su calidad de vida, mejoras en las políticas

¹⁴ Ciencia, Tecnología y Vida cotidiana: Reflexiones y Propuestas del nodo sur, Red POP. En <http://www.vinv.ucr.ac.cr/docs/divulgacion-ciencia/libros-y-tesis/ciencia-tecnologia-y-vida-cotidiana.pdf>

¹⁵Fayard P., Catapano P. y Lewenstein B (2004). “Introducción: La red internacional sobre la comunicación pública de la ciencia y la tecnología. Una breve reseña histórica”. En *Quark* num 132.

¹⁶Hernando Calvo, M. (1997). “Objetivos de la divulgación de la ciencia”. Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación. En: Chasqui.comunica.org/Hernando.htm

respecto de las actividades científicas y conocimiento de las consecuencias, riesgos y beneficios de estas innovaciones.

Castellanos Pineda¹⁷ nos habla del impulso consumista que se da en Occidente como consecuencia de diversos factores sociales, como el Fordismo en el cual se genera un consumo no solo de bienes materiales sino también simbólicos como la cultura, y el surgimiento de las sociedades del riesgo en el que la sociedad encuentra en el consumo del conocimiento científico, un escape a sus temores y una diferenciación y desigualdad entre las sociedades informadas y las que no.

Fayard¹⁸ señala que cada sociedad tiene su historia y sus experiencias en relación con la ciencia y debe aprender de sus errores y destrezas para desarrollarse. Cada sociedad es diferente, no es la misma relación y forma de vida en relación con el conocimiento científico en Occidente por ejemplo que en Japón (Fayard)¹⁹, en un primer mundo, que en un tercer mundo o en una zona urbana que una rural. El autor propone que las políticas en materia de ciencia y tecnología deben repasar las herramientas y los giros comunicacionales que existen y explotarlos en pro de la CPC.

Considerando lo que menciona Fayard, la elección de la agenda en torno a lo que debe ser difundido en cada región, es un reto que corresponde al CPC en conjunto con la sociedad; debe corresponder a las necesidades de las personas²⁰, de las comunidades.

¹⁷ Castellanos Pineda, P. (2010). “Comunicación pública de la ciencia y consumo cultural. La información científica como elemento diferenciador”. Anuario electrónico de estudios de comunicación social 3 (2) Artículo 4.

En: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones/article/viewFile/704/764>

¹⁸ Fayard, P. (2003). “Punto de vista estratégico sobre la ciencia y tecnología”.

En: <http://www.raco.cat/index.php/Quark/article/view/54995>

¹⁹ Fayard P. (2003). “Cultura estratégica y tecnologías de la interacción: Modelo japonés de creación de conocimiento”. Traducción de: T. Arboleda y F. Zepeda. En: <http://quark.prbb.org/28-29/028063.htm>

²⁰ Incluyendo a los científicos, pues también forman parte de la sociedad.

Por otra parte Aibar²¹ señala que la participación del público en decisiones científico tecnológicas podría provocar debates integrales y toma de decisiones democráticas en torno a los valores científicos que inciden en cada región, ya que como finalidad última, la ciencia debe proporcionar bienestar y sustentabilidad.

Así para un estudio más eficiente y más profundo se podría hablar de proyectos transdisciplinarios, que permitan converger distintas disciplinas para tratar de conocer, comprender y resolver, las necesidades sociales locales y globales en cuanto a ciencia y tecnología.

La ciencia como material informativo, según Hernando Calvo es un compromiso que relaciona ciencia y comunicación para beneficio individual y social. Esta dinámica habrá de ser constante y acorde a los cambios que se producen en los desarrollos sociales de cada lugar. Quintanilla y Aíbar¹⁰ por su parte, señalan que en América Latina, este proceso de intervención es aun débil, la mayoría de las veces, las políticas que proponen una comunicación pública de la ciencia no miran intereses sociales, sino que responden a decisiones legitimadas por instituciones científicas públicas o particulares.

Polino, et al²² se cuestionan sobre los factores sociales, culturales, económicos y políticos que inciden en la forma en que las instituciones científicas crean contextos y escenarios de necesidades, demandas o intereses para la CPC, que se reflejan en la manera en que los individuos se apropian y perciben las actividades científicas y tecnológicas. En realidad se debería tratar de relacionar estas actividades con la verdadera dinámica social y productiva de la sociedad local y global.

²¹ Aibar, E. (2002). “Conclusiones”. *Cultura tecnológica*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona. Pp 186

²² Polino C., M. E. Fazio y L. Vaccarezza (2003). “Medir la percepción pública de la ciencia en los Países Iberoamericanos”. *Aproximación a problemas conceptuales*. Revista Iberoamericana de Ciencia y tecnología, sociedad e innovación. Edita: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, ciencia y cultura. ISSN 1681-5645

Fayard²³ identifica dentro de la comunicación pública de la ciencia objetivos políticos, es decir, la organización y normas con las que la CPC recrea vínculos entre la ciencia y la sociedad; componentes cognitivos que se refiere a las adaptaciones, herramientas y formas de comunicación que se utilizan para que las personas no especializadas comprendan los temas científicos; y el componente creativo que debe estimular a los públicos no especializados, permitiendo que usen y adapten el conocimiento a la vida cotidiana.

Olivé-Morett habla de los desafíos de las sociedades del conocimiento. Diferencia entre las prácticas científicas, que deben promoverse con base en sus propios valores epistémicos; las prácticas tecnológicas, que suponen la orientación a la transformación de objetos que pueden ser materiales o simbólicos con un valor de cambio en el mercado; y las prácticas tecnocientíficas desarrolladas en el Siglo XX, que son también transformadoras de conocimiento y productoras de resultados y materiales que generan riqueza²⁴. Frente a esto, el autor propone el desarrollo de una cultura científica, técnica, tecnológica y tecnocientífica pública, democrática, que se lleve a cabo desde la educación básica hasta niveles de posgrado incluyendo la educación no formal, busca formar individuos con percepción crítica de la ciencia.

Por su parte Quintanilla²⁵, hace énfasis en la relación que debe existir entre el desarrollo tecnológico y las construcciones culturales de las diferentes sociedades, es decir, las “tecnologías apropiadas” respecto de factores culturales. Uno de los problemas que encuentra el autor en cuanto a la apropiación de tecnologías avanzadas en sociedades en vías de desarrollo, es la diferencia cultural entre los contextos donde se construye e innova la tecnología y la sociedad a la que se transfiere²⁶, pues puede haber cierta

²³Fayard, Pierre (2003). “Punto de vista estratégico sobre la ciencia y tecnología”.

En: <http://www.raco.cat/index.php/Quark/article/view/54995>

²⁴ Olivé Morett, L. (2009): “Los desafíos de la sociedad del conocimiento”. Garay (Coord), Tecnologías de información y comunicación. *Horizontes interdisciplinarios y temas de investigación*. México: Universidad Pedagógica. Nacional, pp.15-36.

²⁵ Quintanilla, M. (2002). “Nociones básicas de la teoría de la técnica”. *Cultura tecnológica*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona. Pp 16-23

²⁶ Quintanilla, M. (2002). “Tecnología y cultura”. *Cultura tecnológica*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona. Pp 26

resistencia o mitos tecno-fóbico²⁷: “No todos los contenidos culturales son igualmente incorporables a cualquier sistema técnico, ni un sistema técnico²⁸ funciona igual en diferentes contextos culturales”²⁹.

Considerando que las tecnologías surgen del trabajo y conocimiento científico, puedo decir, que así como las tecnologías, el conocimiento científico y la apropiación que una sociedad tiene de él, depende de diversos factores culturales.

Según Quintanilla, las técnicas y tecnologías de las que se apropia cada sociedad dependen de ciertos factores como la apertura de una sociedad ante las innovaciones científicas y la invención y la difusión de conocimientos; el autor propone combinar estos tres factores para una teoría integral de cambio técnico que pueda facilitar aplicaciones de conocimiento para resolver problemas prácticos, siempre teniendo en cuenta las necesidades específicas de cada cultura, la eficacia de la innovación técnica o tecnológica, los riesgos ambientales y las consecuencias sociales³⁰.

Sin embargo, no todo resulta tan sencillo. Aibar³¹ describe como a lo largo de los años se ha desarrollado la disciplina de comunicación pública de la ciencia como necesidad de gobiernos, empresas e instituciones de alta tecnología, de conocer y obtener la confianza y comprensión de los públicos sobre innovaciones tecnológicas.

²⁷ Quintanilla, Miguel (2002). “*Tecnología y cultura*”. *Cultura tecnológica*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona. pp 34

²⁸ Definición de sistema técnico de Quintanilla: Sistemas socio-técnicos compuestos por entidades físicas y agentes humanos cuya función es transformar de forma eficiente algún tipo de cosa para obtener determinados resultados; en estos sistemas se incorporan componentes culturales, económicos, organizativos y políticos.

²⁹ Quintanilla, Miguel (2002). “*Tecnología y cultura*”. *Cultura tecnológica*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona. pp25

³⁰ Quintanilla, M. (2002). “*Tecnología y cultura*”. *Cultura y tecnología*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona pp 32

³¹ Aibar, E. (2002). “*El conocimiento científico en las controversias públicas*”. *Cultura y tecnología*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona. pp. 128

Las controversias en torno a la ciencia moderna han acompañado la CPC, no solo entre científico y público, sino dentro del mismo medio científico. Aibar³² habla de estas controversias como de “concepción heredada”, es decir, que forman parte de las anomalías en el devenir de la ciencia, sirven de ejemplo y herramienta para la evaluación, análisis y comparación de teorías, así como para ilustrar malas conductas o alardear triunfos en que quehacer científico. Estas controversias, según Aibar, se empezaron a hacer cada vez más públicas después de la 2ª guerra mundial; la ciencia y tecnología ya no solo se queda en las instituciones científicas, sino que empiezan a converger en terrenos más amplios como el público y el político³³. El autor distingue dos tipos de controversias científicas: las *strictu sensu* desarrolladas en foros oficiales como universidades o centros de investigación y las públicas que se dan en los foros oficiosos como los medios de comunicación. El autor dice, que estas controversias se pueden combinar y pasar de ser oficiales a públicas, viceversa o ambas al mismo tiempo.

El autor señala, que a veces los resultados científicos sirven a los gobiernos o a las empresas privadas y dejan de lado los valores y bienestar social. Esta condición genera falta del control de calidad en las acciones o productos científicos, y es a la hora de los resultados cuando el público pone el tela de juicio la actividad científica en general. Un ejemplo podría ser la consultoría ambiental que realizan los dueños de los hoteles en las playas del Caribe, los cuales son autorizados y obtienen permisos legales para la destrucción de arrecifes coralinos, manglares, ríos subterráneos y otros recursos naturales en vías de desaparición.

En Europa y Estados Unidos, se han hecho varios ejercicios de encuesta para tratar de medir la confianza y conocimientos del público en torno al conocimiento científico y tecnológico, sin embargo, estos ejercicios tal vez por su carácter cuantitativo y generalizado no han podido generar la suficiente

³²Aibar, E. (2002). “*Conocimiento científico en las controversias públicas*”. *Cultura tecnológica*. Pp. 105- 126

³³Aibar, E. (2002). “*El conocimiento científico en las controversias públicas*”. *Cultura y tecnología*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona pp. 107

información para crear modelos y políticas para la CPC adecuados a cada sociedad, siguiéndose utilizando el clásico modelo tradicional de déficit.

Un estudio de caso realizado por Lozano³⁴ a los países miembros del CAB,³⁵ (organización de integración Educativa, Científica, Tecnológica y Cultural cuya misión es generar consensos y cursos de acción en cultura, educación, ciencia y tecnología, con el propósito de que sus beneficios contribuyan a un desarrollo equitativo, sostenible y democrático de los países miembros. Es creado en virtud del Tratado suscrito en Bogotá, el 31 de enero de 1970, sustituido en Madrid en 1990)³⁶. para analizar políticas y experiencias en la CPC en clubes de ciencia y tecnología, concursos, olimpiadas, conferencias y ferias sobre ciencia y semanas de ciencia y tecnología, mostró que existe importancia y madurez en el tema en las regiones, que son impulsados por gobiernos e instituciones gubernamentales y que algunas de las actividades son innovadoras y son complejizadas por la comunicación y las relaciones ciencia-sociedad. Sin embargo, en su estudio también señala que estas actividades científicas carecen de evaluaciones y análisis en su estructura, que poseen un modelo de déficit por lo cual las discusiones para las que se comunica quedan absueltas, se transmite conocimiento sobre cualquier cosa y solo se justifica la actividad con el hecho de transmitir conocimiento al lego.

Otro de los problemas que encuentra la autora Lozano en este estudio es que los programas de CPC se hacen con el objetivo principal de divertir o entretener y delegan la adquisición de conocimiento a la escuela formal.

En cuanto a las evaluaciones de las gestiones, la CAB encontró que sirven solo para privilegiar la solicitud de presupuesto al programa; se hacen poco

³⁴Lozano, M. (2008). “Evaluación de las ACIJ en América Latina, aprendizajes, problemas y retos”. *Evaluando la concepción de la ciencia, una perspectiva Latinoamericana*. Editó: CYTED, AEDI, DGDC- UNAM ISBN: 978- 607- 2- 00193- 0 . México DF. En: <http://www.vinv.ucr.ac.cr/docs/divulgacion-ciencia/libros-y-tesis/evaluacion-comunicacion.pdf>. Pp 153-166

³⁵CAB: Convenio Andrés Bello integrado por: Bolivia, Chile, Cuba, Ecuador, España, Panamá, Perú y Venezuela

³⁶ Información extraída en: http://www.convenioandresbello.org/quienes_somos.php

profundas y no buscan reflexionar sobre los objetivos y estructura de las actividades, además de que requieren un capital económico y recursos humanos, son vistas como de poca importancia e innecesarias.

Lo que propone Lozano posteriormente al estudio mencionado, es que la CPC en Latinoamérica entienda que quiere de la CPC, cuáles son sus objetivos, a qué público va dirigido, cuales son los modelos comunicativos a utilizar y que resultados espera y que además se hagan comparaciones entre proyectos de esta naturaleza en los distintos países.

Gregory y Miller³⁷ se refieren a los orígenes del movimiento científico que da inicio en Estados Unidos y Gran Bretaña después de la 2ª Guerra mundial. Este movimiento consiste en el esfuerzo de gobiernos e instituciones científicas por impulsar al público hacia el entendimiento de las ciencias, el acercamiento de la gente a la materia científica para un desarrollo tecnológico competitivo. Blanco e Iranzo³⁸ por su parte señalan que a finales de la década de los 40 surge la preocupación, por parte de algunos estados tecnológicamente desarrollados, de crear modelos comunicativos para alfabetizar a la población sobre temas de ciencia y tecnología para mejorar las formas de vida, así, se crea el “contrato social a favor de la ciencia” el cual establece que:

“El conocimiento es algo bueno en sí mismo; si la persona posee más información sobre ciencia y tecnología, podrá tomar decisiones más inteligentes y críticas como consumidor y miembro de la sociedad y que la estabilidad de la sociedad democrática depende de una ciudadanía científicamente ilustrada, puesto que al influir con su voto en la elección de unas políticas sobre otras, el ciudadano será más constructivo en la sociedad”.³⁹

³⁷Gregory J. y S. Miller (1998). “*Science in public communication, Culture, and Credibility*”, Nueva York, Plenum Press. En: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/791/79118943012.pdf>

³⁸Blanco, J.R. e Iranzo, J.M. (2000). “*Ambivalencia e incertidumbre en las relaciones entre ciencia y sociedad*”. En Papers, pp61: 89-112.

³⁹Trachtman, L.E. (1981). “*The public understanding of science effort: A critique*”. En Science, Technology and human values, 6 (36): 10- 15

A partir de esta idea sobre el bienestar del conocimiento científico en la población, nace el denominado “modelo de déficit” de la comunicación, en el cual el público carece de conocimientos y tiene que ser alfabetizado con la verdad por el científico especializado, es unidireccional, va del científico dominante al público dominado y éste no tiene voz para la elección de la agenda científica.

1.7.3. Modelos de la CPC

Existen varias perspectivas y modelos desde donde algunos autores han tratado de explicar la CPC. Antes de abordar este tema contextualizaré sobre algunos ámbitos de la CPC.

A partir de la segunda mitad del siglo XX ha avanzado el campo de los estudios sobre CPC en Europa y el continente Americano. Se ha abierto así un campo de investigación.

Es importante señalar que la CPC es extensamente antigua y han existido problemas contemporáneos por tratar de definirla y medirla.

En este trabajo de tesis se empezará por hacer una breve descripción del modelo dominante de déficit, que es el modelo más usado y al mismo tiempo criticado en la CPC. Este modelo es propuesto por Bruce Lewenstein como resultado de su investigación que buscaba “medir” de cierta manera a los diferentes modelos que según el autor usaba la CPC.

Modelo de déficit⁴⁰ :

Hipótesis:	Objetivo:	Características del público:	Solución:	Tarea de la CPC:
El público mantiene una resistencia a la ciencia y tecnología por que no entiende los hechos científicos relevantes.	Analizar el tamaño y características del déficit	Deficiente cognitivo en conocimientos científicos	Un aumento en el nivel educativo escolar en actividades científicas, porque “un público mejor informado es un público más razonable”	Intervenir en el grado de alfabetización científica de la población

Años después, algunos otros autores, empezaron a señalar posibles problemas que se encontraban alrededor de los modelos propuestos por Lewenstein. Aibar⁴¹ señala por ejemplo, en cuanto a este modelo tradicional de déficit, que los públicos más que tener un déficit cognitivo científico y una resistencia contra los desarrollos tecnológicos, poseen desconfianza hacia actividades concretas de ciencia y tecnología que los afectan de manera directa. Entonces, según Aibar⁴², la tarea de la CPC debería consistir en primer lugar en construir la confianza en los públicos, no convenciendo sino proporcionando información acerca de las actividades con todas sus consecuencias y riesgos; la modificación del papel de los científicos en su participación tecnológica y su aceptación frente a las críticas negativas; y la consideración de la intervención de los públicos en decisiones que giran en torno a la ciencia y tecnología de

⁴⁰ Aibar, E. (2002). “La comprensión pública de la ciencia y tecnología”. *Cultura tecnológica*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona, pp.129

⁴¹ Aibar, E. (2002). “La comprensión pública de la ciencia y tecnología”. *Cultura tecnológica*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona, pp. 130

⁴² Aibar, E. (2002). “La comprensión pública de la ciencia y tecnología. *Cultura tecnológica*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona, pp. 131 y 132

cada región y a nivel global. Yearley⁴³ dice que el conocimiento debe ser un “proceso activo de interpretación, no simplemente como recepción pasiva de información acreditada como experta”.

Fayard⁴⁴ dice que el conocimiento debe girar alrededor del público. El autor nos habla del giro que toma la difusión científica con la *Action Culturelle Scientifique* y la revolución Copernicana; denominada así porque se propone “hacer girar a la ciencia alrededor del público”, consiste en hacer girar informaciones útiles, hacer público el saber como “instrumento de poder”; también señala que en esta revolución, se crea una relación circular entre emisor y receptor, es decir, se vuelve una relación de comunicación entre el científico y el público, se rompe la unidireccionalidad.

A pesar de esta visión optimista acerca de la CPC, algunos estudios han demostrado que el modelo de déficit ha sido el modelo dominante en proyectos de alfabetización científica⁴⁵ y que en los centros de investigación no se toman en cuenta las decisiones ciudadanas o en otras ocasiones ni siquiera se les hace parte de lo que sucede dentro del medio especializado.

Acíbar⁴⁶ hace un repaso a los modelos de CPC que se surgen como reacción al modelo dominante de déficit:

Está “el modelo democrático” propuesto por John Durant⁴⁷ que dice que los conflictos comunicativos entre ciencia y sociedad se deben a la falta de un sistema de democracia en la toma de decisiones en temas científicos, lo cual

⁴³Yearley, S. (1993-94). “La autoridad social de la ciencia en la edad postmoderna. En *Política y sociedad*”. Pp 14-15: 59-66

⁴⁴Fayard, Pierre (1999). “La sorpresa de Copérnico: el conocimiento gira alrededor del público”. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, nº 21, p. 17-25

⁴⁵Acíbar, Miguel (2008). “La comunicación pública de la tecnociencia: Mas allá de la difusión del conocimiento” *Cultura tecnológica*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona. Pp 185

⁴⁶Acíbar, Miguel (2008). “La comunicación pública de la tecnociencia: Mas allá de la difusión del conocimiento” *Cultura tecnológica*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona. Pp 173

⁴⁷Durant, John (1999). “Participatory technology assessment and the democratic model of the public understanding of science”. En *Science and public Policy*, 2 (5): 313- 320

excluye la participación del público y provoca en éste, desconfianza en los decretos que hacen las instituciones científicas y gubernamentales en torno a aspectos tecno-científicos que se asumen y que se llevan a cabo. Desconfianza del tipo como la que se tiene en relación a los efectos de la energía nuclear o en su momento a la incertidumbre de la existencia del virus H1N1 o a la enfermedad de las vacas locas.

Sagan⁴⁸, nos habla acerca de la ética, responsabilidad, compromiso y poder que los científicos cargan en su labor. Nos relata algunos casos en los cuales la ciencia ha sido objeto de alteraciones en el orden global y ha traído destrucción y desgracia, como el caso de la invención de la bomba atómica o de hidrógeno durante la Guerra Fría entre Estados Unidos y la Unión Soviética. Invenciones justificadas por la acción y la protección de ciertas naciones. Este autor dice que las tecnologías, deberían someterse a precauciones y prudencias frente a Gobiernos a la hora de su manejo y alertar al pueblo de los peligros posibles que su uso conllevaría.

En este sentido, la posesión de cualquier tipo de conocimiento, sea científico o de cualquier otra índole, es sinónimo de poder frente a las sociedades; además de que existe en algunos proyectos de la CPC, falta de ética y compromiso social por parte de los organizadores, quienes buscan y se sirven de estos proyectos para el reconocimiento simbólico y económico dentro del campo científico.

La solución que proponen los partidarios del “modelo democrático”, según Acíbar, es que exista un diálogo abierto entre científicos y no- científicos que coadyuve en la toma de decisiones en materia de ciencia y tecnología, que son importantes para la sociedad y que afectan y/o benefician la vida de las personas. Dejar a un lado la idea del científico en la cúspide de la toma de decisiones finales, creando escenarios que pongan en tela de juicio y se cuestionen los temas científico-tecnológicos. Este modelo, reconoce que el

⁴⁸Sagan, Carl (2005). *"Cuando los científicos conocen el pecado"* en El mundo y sus demonios. La ciencia como una luz en la oscuridad, Planeta, México. Pp. 307-318

público tiene sus propias percepciones y reflexiones acerca de la ciencia y el conocimiento.

Otro modelo que se diseña en contra del modelo de déficit es el “modelo contextual” o de “ciencia interactiva” propuesto por Wynne⁴⁹, el cual plantea que las decisiones tecno-científicas se deben preocupar por las circunstancias particulares de los ciudadanos. Según Gregory y Miller⁵⁰ el interés del público en torno a actividades científicas, depende del uso que ellos puedan hacer de estas innovaciones, más que del contenido científico.

El modelo contextual, según Einsiedel y Thorne⁵¹, supone que la función de la ciencia, no puede estar desligada del contexto social e institucional. Por otra parte Lewenstein⁵² dice que este modelo supone que las personas responden de acuerdo a sus esquemas sociales y culturales, sin embargo, lo critica pues habla de que tanto el modelo de déficit como el contextual buscan como finalidad en la CPC, que los públicos “aprecien”⁵³ los beneficios que la ciencia provee a la sociedad.

⁴⁹Wynne, B (1991). Knowledges in context. Science and technology and human values, 16 (1) pp. 111-121. En: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/920/92040307.pdf>

⁵⁰ Gregory y Miller Iniciales de los dos nombres (1998). “*Science y public: Communication, Culture and credibility*”. New York: Plenumtrade. Pp 98

⁵¹Einsiedel E. y Thorne B (1999). “*Public responses to uncertainty*”. En: Friedman, S.M., Dunwoody, S. Y Rogers, C.L. (eds) Communicating Uncertainty. Media Coverage of New and controversial Science. Mahawah, New Jersey: Lawrence Erlbaum. Pp. 50

⁵²Lewenstein, Bruce (2003). “*Models of Public Communication of Science and Technology*”. En : http://www.somedicyt.org/assets/hemeroteca/articulos/Lewenstein_Models_of_communication.pdf

⁵³Según Raigoso (2006, pp. 13): “La comprensión pública de la ciencia a veces significa conocimiento de los saberes y los métodos considerados como científicos (alfabetización científica); a veces apreciación (con una fuerte carga de admiración y reverencia por los productos y agentes asociados con este tipo de cultura); y otras formación de ciudadanos políticamente activos con capacidad de acción, organización y participación en las decisiones científicas y por tanto políticas que impliquen alguna incidencia en la vida y desarrollo de las personas y comunidades”. En “La comunicación científica, agentes e intereses. Una mirada desde los estudios sociales de la ciencia”. En Escribanía, Universidad de Manizales. Vol. 16. Pp. 7-19

Lewenstein⁵⁴ distingue además del modelo de déficit y el contextual; los modelos de la experticia legal y el modelo participativo.

En el modelo de la experticia legal se toman en cuenta las historias y vidas de las sociedades locales. Este modelo habla de la arrogancia de algunos científicos que no reconocen que el conocimiento proporcionado por el no-científico puede ser útil para la resolución de problemas. El modelo participativo, se interesa en crear confianza política y científica y promueve la participación del público en las actividades de desarrollo tecnológico, este modelo es democrático y admite que el involucramiento de la sociedad en materia de ciencia y tecnología es importante para la toma de decisiones.

Lozano⁵⁵ en años más reciente, señala que la elección de modelos de CPC depende sobre todo de la forma en que se concibe la ciencia y tecnología del lado científico y de su relación con el lado social.

Hilgartner⁵⁶ señala algunas estrategias que utilizan las instituciones científicas a la hora del diseño e implementación de programas de la CPC y les llama “recursos de acción política”. Consisten en la unilateralidad en la toma de decisiones respecto de las innovaciones tecno científicas que se comunican y que se consideran apropiadas y las que no; los objetivos de los proyectos cuya verdadera finalidad es la obtención de recursos y apoyos financieros o la estimulación para el surgimiento de nuevos agentes científicos, es decir, seducen a los públicos para lograr respaldo y patrocinios.

Considero que existen, en algunos proyectos de CPC, falta de ética, compromiso social por parte de los organizadores, quienes buscan y se sirven de estos proyectos para el reconocimiento simbólico y económico dentro del

⁵⁴Lewenstein, Bruce (2003). “*Models of Public Communication of Science and Technology*”. En: http://www.somedicyt.org/assets/hemeroteca/articulos/Lewenstein_Models_of_communication.pdf

⁵⁵Daza S. y Arboleda T.(2005). “*Comunicación para la ciencia y tecnología en Colombia: ¿Políticas para la democratización del conocimiento?*”. En: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/860/86005008.pdf>pp 103

⁵⁶Hilgartner, S. (1990). The dominant view of Popularization: Conceptual Problems, Political Uses. En: *Social Studies of science*, 20: 519- 539

campo científico. Sin embargo, respecto a la neutralidad del científico, creo que está igualmente inmerso y es parte de una sociedad, es un individuo que también es alcanzado por los medios de comunicación, la educación formal y la era de la globalización. Tal vez si se dejara a un lado la discusión de esta neutralidad, se podrían enfocar el esfuerzo a tomar posturas críticas, participativas y propositivas para la aplicación del conocimiento científico.

1.8. Cultura científica: Cultura como concepto

El ser humano por naturaleza es un ser social, necesita crear relaciones sociales, crear instituciones, comunicarse e interactuar con otros individuos, para formar su identidad individual y colectiva. Vive inmerso en instituciones dinámicas que son transformadas y transforman contextos, situaciones e individuos. De estas relaciones sociales surgen agentes, prácticas sociales, que estructuran y organizan interacciones humanas y comunicativas.

Se crean entonces culturas con valores, normas, sanciones, juicios, intereses, ideologías, jerarquías etc., para que el sistema⁵⁷ con sus distintas variables independientes, pueda funcionar. Considero sin embargo, la sociedad no es un cardumen de atunes gobernado por el instinto y normado por las leyes de la súper-totalidad; somos seres individuales con ideas propias. La relación entre individuos no es unidireccional, se enriquece y responde a contextos y experiencias individuales y colectivas.

A través del tiempo se han construido diferentes significados para la palabra “cultura”, intentando comprender el concepto en relación con investigaciones que implican el estudio de las relaciones humanas y sus prácticas sociales. Las discusiones surgen con los griegos, pasando por el periodo de Ilustración del S. XVIII con pensadores clásicos como Rousseau o Voltaire. Hasta el día de hoy, esos debates continúan, enriqueciendo y complementando lo que se entiende por “cultura”.

⁵⁷Bertalanffy, von L.; Asbhy, W. R.; Weinberg, et al. (1987) “*Tendencias en la teoría general de sistemas*”. – Madrid : Alianza Editorial

La teoría funcionalista supone que las distintas formas de acción comunitaria cumplen una funcionalidad, propone el estudio de una parcialidad social para explicar la totalidad. Por otro lado, existen otras perspectivas, como la Geertziana que señala que las teorías culturales no pueden aplicarse más que a las interpretaciones que la rigen, “una teoría cultural es una ciencia interpretativa y un análisis cultural siempre estará incompleto”⁵⁸. Thompson por su parte, siguiendo un poco a Geertz dice que el estudio de las culturas debe combinar “una descripción sistemática de la manera en que las formas simbólicas se insertan en contextos sociales estructurados”.⁵⁹

Considero que en la postmodernidad (o modernidad líquida según Bauman⁶⁰ o postfordismo según Hall⁶¹), se han generado términos que no limitan el contenido del concepto “cultura” y amplían su enfoque a transdisciplinario, adaptándose a las sociedades modernas y a campos específicos cada vez más dinámicos, inestables y partícipes del fenómeno de la globalización y los *New thing*⁶².

Otra de las nociones que parece apropiada para aplicar a este estudio, es la definición sugerida por García-Canclini quien dice que “cultura es el conjunto de procesos donde se elabora la significación de las estructuras sociales, se le reproduce y transforma mediante operaciones simbólicas”⁶³; cultura son las acciones e ideologías con las que un grupo se identifica y da sentido.

⁵⁸Geertz, Clifford (1973): “*Descripción densa: hacia una teoría interpretativa de la cultura*”, *La interpretación de las culturas*. Barcelona: Gedisa (2000), pp.19-40

⁵⁹Thompson, John B. (1990): “*El concepto de cultura*”. *Ideología y Cultura Moderna. Teoría crítica social de la comunicación de masas*. México:UAM Xochimilco (1998). Pp 183- 240

⁶⁰Bauman, Zygmunt (2005). *Modernidad líquida*, Fondo de cultura económica: Argentina.

⁶¹Hall, Stuart (1990). “The meaning of the new times”. *The changing face of politics in 1990*. Comps Hall and Martín Jaques. Londres: Verso

⁶²Scolari, Carlos (2008). “*Hipermediaciones: Elementos para la teoría de la Comunicación Digital Interactiva*”. Barcelona España: Editorial Gedisa. pp 72

⁶³García-Canclini, N. (1989). “*Introducción. Políticas culturales y crisis de desarrollo: un balance latinoamericano*”, en Néstor García Canclini, (coord.), *Políticas culturales en América Latina*, Grijalbo, México, 1989, pp25.

Partiendo de esta idea, la “cultura científica”⁶⁴ está inmersa dentro de las sociedades unas con más fuerza, apoyo y desarrollo que otras, sin embargo la mayoría de estas sociedades se encuentran en un mundo en el que el desarrollo y la cultura tecnológica se consideran primordiales para el bienestar social de las culturas locales y globales.

1.8.1. Repaso histórico por la cultura científica

Durante gran parte del siglo XIX, el estudio sociológico de las ciencias era visto ajeno al estudio de las sociedades, se veían lejanos e impermeables unos de otros. Sin embargo, en la 1ª mitad del siglo XX, varios sociólogos, intentan crear un vínculo en el estudio de las sociedades, la cultura y la ciencia⁶⁵.

Hubo varios autores que intentaron explicar la relación entre ciencia y sociedad, entre ellos Comte y su ley de los tres estados: el ideológico y el metafísico en los que se basan sociedades teológicas y militares; y el científico en el que se sustentan las sociedades industriales. Según este autor, existe una frontera entre las sociedades industriales con ciencia y sociedades industriales sin ciencia; una brecha imposible de romper.

Por otra parte, Marx⁶⁶ dice que las ideologías están determinadas por las intenciones sociales de las clases sociales, esto ocasiona que el conocimiento se produzca condicionado por la preferencia de la clase social que produce el conocimiento. Por tanto, la religión, la metafísica y la ciencia, dependen de una misma sociedad y la mueven de acuerdo a factores sociales convenientes para la clase dominante.

⁶⁴Olivé Morett, L. (2009): “*Los desafíos de la sociedad del conocimiento*”. Garay (Coord.), Tecnologías de información y comunicación. *Horizontes interdisciplinarios y temas de investigación*. México: Universidad Pedagógica. Nacional, pp.15-36.

⁶⁵Oliver Martín. (2000). “*Introducción*” y “*Ciencia y sociedad según los sociólogos clásicos*”, *Sociología de las ciencias*. Buenos Aires: Nueva Visión. Pp 7-25.

⁶⁶ Citado por Oliver, Martín (2000) en “*El ethos científico y la autonomía de la ciencia*. *Sociología de las ciencias*”. Buenos Aires: Nueva Visión

La tesis descontinuísta de Lévi-Bruhl⁶⁷ dice que las ciencias solo son posibles en las sociedades modernas que respetan los principios de la lógica, de la no contradicción; compara estas sociedades lógicas con las sociedades primitivas, las cuales, según el autor, se contradicen, es decir no son lógicas. Por otra parte la tesis de Durkheim⁶⁸ sobre el origen religioso de las ciencias, difiere de la teoría descontinuísta, pues señala que el origen del conocimiento científico surge de las sociedades religiosas y del mito; los conceptos y categorías se crean basándose en contradicciones dependiendo de los factores históricos de sociedades colectivas.

Otros autores como Max Weber, Mannheim, Sorokin⁶⁹, admiten que el desarrollo de la ciencia respeta una lógica racional y que los conocimientos científicos evolucionan de modo endógeno independientes de su origen social.

Años después, Merton⁷⁰ rompe con la tradición en el estudio de la sociología del conocimiento y la historia de las ciencias, para construir una sociología encarada no como una clase de saber, si no como una estructura social. Este autor no se fija en los contenidos del conocimiento sino en el hecho de conocimiento: la ciencia con normas y reglas, los orígenes culturales de su desarrollo, el estudio biográfico de sus miembros y la importancia que implica el conocimiento científico en el siglo XX. Según sus resultados, afirma que el puritanismo y el protestantismo son claves para el desarrollo de la ciencia en Europa y hace hincapié en que los científicos y las instituciones sociales deben acatar cuatro normas de la ciencia que son: universalismo, comunismo, desinterés y escepticismo organizado, a lo que él llama el "Ethos científico",

⁶⁷ Citado por Oliver, Martín (2000) en "*El ethos científico y la autonomía de la ciencia. Sociología de las ciencias*". Buenos Aires: Nueva Visión.

⁶⁸ Citado por Oliver, Martín (2000) en "*El ethos científico y la autonomía de la ciencia. Sociología de las ciencias*". Buenos Aires: Nueva Visión

⁶⁹ Citado por Oliver, Martín (2000) en "*El ethos científico y la autonomía de la ciencia. Sociología de las ciencias*". Buenos Aires: Nueva Visión

⁷⁰ Citado por Oliver, Martín (2000) en "*El ethos científico y la autonomía de la ciencia. Sociología de las ciencias*". Buenos Aires: Nueva Visión

principios éticos y morales que hasta la fecha guían el quehacer científico⁷¹. La sociología de Merton alcanza éxito con esta teoría en los 50s y 60s, y agrega por motivos de crisis a su “Ethos” inicial, dos ingredientes más a las normas del quehacer científico que son la humildad y la originalidad.

Mittrof⁷² a su vez menciona que lo que hace Merton es idealizar a algunos científicos y elevar sus reglas a nivel institucional. Señala que el comportamiento de los individuos está guiado por una psicología individual. Por otra parte Bourdieu⁷³ dice que la construcción de campo científico y de su autonomía “es resultado de una historia de obturación progresiva y que de ahí, ha nacido una comunidad de hábitos científico específico que refuerza esa obturación”.⁷⁴

En los años 60s, 70s los hermanos Cole⁷⁵ fueron pioneros en estudiar los procesos de recompensa y promoción de los científicos y las desigualdades internas de este espacio. Dicen que las invenciones y los descubrimientos científicos permiten el acceso a posiciones favorecedoras y son reforzadas para la producción de más conocimiento a esta la llaman la teoría de la ventaja acumulativa. Según Barber⁷⁶, las jerarquías que se crean entre científicos pueden significar retardos en la innovación científica.

También existen trabajos enfocados a la desigualdad sexual en la producción científica, que se traducen en puestos menos prestigiosos para las mujeres, el trabajo entre ellas o la dirección de trabajos por investigadores no reconocidos.

⁷¹Oliver, Martín (2000). “*El ethos científico y la autonomía de la ciencia. Sociología de las ciencias*”. Buenos Aires: Nueva Visión. Pp31

⁷² Citado por Oliver, Martín (2000) en “*El ethos científico y la autonomía de la ciencia. Sociología de las ciencias*”. Buenos Aires: Nueva Visión pp 33

⁷³ Citado por Oliver, Martín (2000). *La ciencia como “campo”*. *Sociología de las ciencias*. Buenos Aires: Nueva Visión. Pp 35

⁷⁴Oliver, Martín (2000). *La ciencia como “campo”*. *Sociología de las ciencias*. Buenos Aires: Nueva Visión. pp 42 y 43

⁷⁵ Citado por Oliver, Martín (2000). *La ciencia como “campo”*. *Sociología de las ciencias*. Buenos Aires: Nueva Visión. Pp 45

⁷⁶ Citado por Oliver, Martín (2000). *La ciencia como “campo”*. *Sociología de las ciencias*. Buenos Aires: Nueva Visión. Pp 48

Bourdieu hace énfasis en las diferencias económicas, culturales y políticas entre miembros científicos dependiendo de la disciplina.

Oliver⁷⁷ afirma que la investigación dentro del espacio científico no es tan desinteresada como afirmaba Merton y que para estudiar las redes científicas, haría falta hacer etnografía de los investigadores para conocer cómo actúan dentro de su industria científica. También Oliver señala que el estudio de estas redes científicas permitiría tratar la cuestión del análisis social de los contenidos científicos.

Por otra parte, Morín⁷⁸ sugiere que para el desarrollo y fomento del pensamiento crítico en las sociedades, deben existir el autoanálisis, la autocrítica y el autoexamen de las realidades; propone un pensamiento sistémico en el cual exista intercambio entre conocimiento científico y la cultura humanista, que se enseñe a separar y analizar los problemas globales pero también a unirlos para resolverlos transdisciplinariamente. Pascal al respecto sostiene que “Es imposible conocer las partes sin conocer el todo, así como no es posible conocer el todo sin conocer las partes específicas”⁷⁹.

Se trata, según Morin, de que la educación, empezando por la básica con los niños, debe oponerse al sistema simplificante; hacer que las sociedades capten la complejidad de la realidad y de los conocimientos, sientan curiosidades mediante un programa interrogativo que trascienda de las causalidades lineales a las circulares, dé incertidumbre, y comprenda como la mente muchas veces obstaculiza con dogmas la visión del mundo.

⁷⁷ Oliver, M. (2000): “*Los científicos y sus instituciones*”, *Sociología de las ciencias*. Buenos Aires: Nueva Visión, pp 45- 68

⁷⁸ Morín, E. (2010).”*Anotaciones para un nuevo emilio: Transmisión sistémica del conocimiento*”. Signo y pensamiento vol XXIX. pp 42-49

⁷⁹ Pascal Citado por Oliver, M (2000) en“*Anotaciones para un nuevo emilio: Transmisión sistémica del conocimiento*”.pp. 44

Wallerstein⁸⁰ por su parte dice que la modernidad es un momento propicio para cuestionar la cultura, la ciencia y el arte. Propone evitar caer en un cientificismo que asegure que la ciencia está fuera del mundo de lo social y que es la única forma legítima del saber y sugiere revalorar la ciencia como una aventura humana fundamental cuyos enunciados principales son que hay un mundo que trasciende nuestra percepción, que siempre ha existido y siempre existirá, que ese mundo se puede conocer a través de métodos empíricos, aunque sólo de manera parcial; que los científicos son personas con preocupaciones e intereses individuales y que no hay científico completamente neutral.

Todas estas ideas, hacen reflexionar acerca del estudio del quehacer científico y tecnológico el cual influye de manera directa y se ve reflejado sobre las sociedades, las economías y en el medio ambiente.

Por ello, el desarrollo de estudios socioculturales relacionados con la actividad científica han sido relevantes y planificadores del desarrollo sustentable de nuestras sociedades, “la comprensión de la ciencia como producción intelectual y social, son fundamentales para pensar en la cultura científica del ciudadano del siglo XXI”.⁸¹

Esta cultura científica, según diversos autores⁸², es alcanzada a través de la Comunicación pública de la ciencia (CPC) y debe ser tanto para los gobernantes como para los gobernados, no se trata solo de una “alfabetización”, sino de una participación activa por parte de las sociedades para incidir en la cultura general del mundo respecto a temas científicos.

⁸⁰Wallerstein, I. (2004). *“The structure of knowledge”. The uncertainties of knowledge*. Philadelphia: Temple University Press. pp7-58

⁸¹ Ferrer, A y León G. Cultura científica y comunicación pública de la ciencia. En: http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/aferrer_gleon.html

⁸² Estévez, B. (2008). “El papel del público en la gobernanza de la ciencia y la tecnología”. En FECYT, *Resúmenes del Congreso Iberoamericano de Ciudadanía y Políticas Públicas de ciencia y Tecnología*. Madrid.

Capítulo 2 - MARCO TEÓRICO.

En el presente marco teórico presento como conceptos para el análisis de mis datos, tres conceptos centrales. En primer lugar los imaginarios sociales, concepto que retomé de Cornelius Castoriadis y con apoyo de la tesis “Los imaginarios sociales sobre los objetos tecnológicos en la sociedad moderna” de la M.C. Karla Preciado, puesto que hablo sobre los procesos de configuración y reconfiguración de la ciencia y de actividades científicas que inciden en los niños a partir del PCCC. En segundo lugar, tomo el concepto de Apropriación social de la ciencia trabajado por López Cerezo y Hurtado y otros autores para referirme a la relación que existe entre este programa de CPC y la distribución de conocimiento científico entre científicos y no-científicos (en este caso específico, los niños) en un caso específico. En tercer lugar, presento el concepto del niño, lo construyo como sujeto social no- científico, el cual va estableciendo a través de sus experiencias su imaginario social referente a los temas y actividades científicas.

En síntesis, en todas las relaciones hay idas y vueltas porque ningún proceso social es estático, y suponiendo que hay una relación entre apropiación de la ciencia mediada por el PCCC y los niños que asisten al programa, el análisis girará en torno a cómo los niños se han apropiado de este conocimiento a partir de su asistencia al PCCC.

2.1. LOS IMAGINARIOS SOCIALES Y LA APROPIACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA

2.2. Imaginarios sociales: Un individuo en fabricación

Ahora retomaré el concepto de imaginario social de Castoriadis para referirme a la construcción de imaginarios sociales respecto a lo científico y a la actividad científica, los cuales han sido construidos colectivamente. y aparentemente influyen de manera ineludible e inherente en la percepción que tienen los niños en particular y la sociedad en general frente a la ciencia y al mundo.

El imaginario social, explica Castoriadis, es el espacio donde se lleva a cabo la construcción de identidad individual y colectiva, donde el individuo y la sociedad dan sentido a los significados, símbolos e instituciones previamente establecidos y habla del interés que surge por los “modos de ser” del hombre , por la existencia humana final (el hombre como especie, tanto a mujeres como hombres) pues “El hombre existe sólo (en y a través) de la sociedad --y la sociedad siempre es histórica.”⁸³

El autor se refiere a la sociedad como forma, como orden o desorden dentro de lo la complejidad social-histórica, es decir, frente a las viejas y nuevas formas en las que se han mantenido las ideas, valoraciones y creaciones impuestas por el mismo individuo como formas sociales a través de la Institución o como el autor la refiere: "la institución de la sociedad como todo... normas, valores, lenguaje, instrumentos, procedimientos y métodos para tratar con las cosas y hacer cosas, y, desde luego, también como el yo individual, en el tipo y la forma tanto particular como general (por ejemplo, las distinciones:, hombre/mujer) que se le da en cada sociedad"⁸⁴.

⁸³ Castoriadis, C. Campo de lo social histórico. Estudios de historia, filosofía y letras. Primavera 1986. Pp. 3.

En http://www.infoamerica.org/teoria_articulos/castoriadis02.pdf

⁸⁴ Castoriadis, C. Campo de lo social histórico. Estudios de historia, filosofía y letras. Primavera 1986. Pp 4

En http://www.infoamerica.org/teoria_articulos/castoriadis02.pdf

El autor dice que esta institución de instituciones, mantiene su cohesión y se perpetúan a través de la cohesión, las sanciones, el apoyo, la identificación, el consenso, la legitimidad y la creencia “fabricados”, es decir la transformación conveniente del material humano en sociedad reproductora de las instituciones particulares que nos engendran, perpetuando “la ley”.

Castoriadis dice que la sociedad, aun en situaciones de disputa, busca objetivos comunes, pues se rige y orienta por las mismas significaciones. A esta red de significados, el autor le llama el magma de las significaciones, imaginario sociales que “animan” a la sociedad tales como la creencia en los dioses, el Estado, el partido, la valoración del dinero, la comodidad, el capital, la virtud, etc.

Pero también el hecho ontológico: el hombre, la mujer y el niño permanecen como instrumentos de significaciones dentro de los imaginarios sociales. Explica el autor que esto es porque existen sólo si están instituidos en colectividad dentro de la institución, pues ésta institución determina lo que es real y lo que tiene sentido, es decir, “la sociedad es un sistema de interpretación del mundo”⁸⁵. Así, la sociedad se construye y se constituye en su propio mundo.

De igual manera, señala Castoriadis que la identidad e ideas “autónomas” ilimitadas, son creadas por la institución social aunque esta no tenga una base física, si no que se gobierna con la finalidad de conservación y organización arbitraria tanto económica, como biológica y social dependiendo de sus significaciones dentro de sus imaginarios sociales. Así, la dimensión imaginaria de la que habla Castoriadis, refiere a lo más básico del pensamiento, pues es

⁸⁵ Castoriadis, C. Campo de lo social histórico. Estudios de historia, filosofía y letras. Primavera 1986. Pp 7
En http://www.infoamerica.org/teoria_articulos/castoriadis02.pdf

la existencia arbitraria e instituida del individuo en sí, la psique irreducible que sin embargo, crea un orden social, una unidad y una coherencia.⁸⁶

Así pues, nuestro imaginario individual es producto del imaginario colectivo a la vez que el imaginario colectivo es producto del imaginario individual; es decir, tiene un poder instituyente en sentido de que condiciona y orienta la acción y el representar social, es explícito; y es instituido en sentido que se materializa en instituciones. Estos imaginarios dan paso a las “significaciones sociales”, representaciones que constituyen la identidad colectiva, es decir, son significados aceptados que mantienen y son mantenidos por el individuo para la justificación del orden social⁸⁷. Codifican y decodifican la significación de fenómenos sociales y son difundidos en el entorno.

Las significaciones sociales, explica Castoriadis, permiten la adaptación de un individuo a un orden social anterior o exterior a él, pues una sociedad es una empresa de significaciones particulares contextualizadas e históricas que constituyen el mundo social individual. De esta forma, el imaginario social entreteje una realidad simbólica y de instituciones que articulan y rigen al individuo.

Castoriadis dice, que el individuo es socialmente fabricado al servicio de la institución aceptada; el imaginario es institutivo e instituyente para su adaptación social y búsqueda de sentido, lo cual no significa sin embargo que tengan una única realidad. Es ahí, en la creación de realidades subjetivas donde entra en juego la dimensión sociocultural como generadora de categorías, ideas y valores de cada individuo; la clase social, el tipo de educación formal e informal que recibe, la religión, consumo mediático del que dispone, etcétera, influyen de manera directa en las realidades e imaginarios sociales que va configurando el niño. Castoriadis habla entonces del “imaginario radical” como lo que el individuo es capaz de producir

⁸⁶ Castoriadis, C. Campo de lo social histórico. Estudios de historia, filosofía y letras. Primavera 1986. Pp 10

En http://www.infoamerica.org/teoria_articulos/castoriadis02.pdf

⁸⁷ Cabrera, H.D. Imaginario social, comunicación e identidad colectiva.

En http://www.portalcomunicacion.com/dialeg/paper/pdf/143_cabrera.pdf

colectivamente en sus imaginarios, es decir, los significantes que le permiten hacer de las imágenes símbolos que se expresan al exterior del individuo con la sociedad a través de las actitudes, valores y cultura⁸⁸.

Castoriadis explica que los contextos y experiencias formalizan los imaginarios, es decir, los convierte en realidades⁸⁹. Es necesario entonces pensar en las articulaciones históricas del niño sobre lo que percibe como ciencia, tener referencias de la forma en que el niño preestablece su relación con el mundo científico desde su realidad.

Respecto al imaginario social que puede tener un individuo, existe previamente una significación creada, establecida pero no por ello determinada. Señala Shotter que los imaginarios tienen un carácter dinámico, incompleto y móvil y son “realidades” aunque no sean tangibles ni localizables en el espacio, ni en el tiempo⁹⁰.

Ahora, refiriéndome a los imaginarios sociales individuales y colectivos respecto a la ciencia y quehaceres científicos, pueden reconfigurarse individualmente de acuerdo a afectividades, temores y deseos, sin embargo, cada niño posee significaciones colectivas que pueden superar los significados individuales inmediatos y vividos en una experiencia particular.

Si entonces, las sociedades están atentas a los imaginarios y realidades que las instituciones forman, sea lingüística o gráficamente, con relación a la ciencia y al mundo, vale la pena preguntarnos entonces por los mecanismos e

⁸⁸ Castoriadis, Cornelius. 2002. *Figuras de lo Pensable (las encrucijadas del laberinto IV)*. México D:F.: Fondo de Cultura Económica. Citado por René Hurtado Herrera

En <http://www2.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/21/hurtado.htm>

⁸⁹ Castoriadis, C. (1993). *Political and social writings*. Tomo I 200. Minneapolis. University of Minnesota Press. Citado por Areli Millan Orozco, Fernando Treviño y Jaime Squar.

En http://www.razonypalabra.org.mx/N/N80/M80/20_MillanTevinoSquare.pdf

⁹⁰ Shotter, John. 2002. *Realidades conversacionales. La construcción de la vida a través del lenguaje*. Buenos Aires: Amorrortu.

instituciones que rodean y construyen estos imaginarios sociales y las realidades aceptadas.

Juan Luis Pintos, cita a Luhmann quien menciona que son la iglesia, la escuela, la familia y los medios de comunicación masivos los que contribuyen a la configuración de las memorias sociales, es decir, los que crean y recrean las realidades y los discursos que justifican el orden social y legitiman o castigan ciertas ideologías. Por su parte Juan Luis Pintos dice que la realidad se construye socialmente a través de las diferencias y acuerdos políticos y entre el Estado, mercado y empresas de construcción de realidad con el apoyo de otras instituciones como la religiosa y educativa, las cuales matizan y refuerzan estas realidades⁹¹.

Existe entonces un discurso autoritario⁹², donde se usa un poder para homogeneizar los imaginarios colectivos, los cuales por supuesto, difieren de una sociedad a otra o inclusive dentro de una misma sociedad, misma cultura, a partir de creencias humanas, valores e ideas que responden a la influencia de condiciones económicas, políticas, religiosas e históricas donde se desarrollan⁹³, es decir, contextuales del sujeto. En este sentido podríamos preguntarnos ¿cómo y quién ha construido los imaginarios sociales que imperan respecto a temas científicos, actividades científicas y ciencia en la sociedad?

Castoriadis habla de la legitimación de los imaginarios sociales como la fuente de sentido y admisión de ideologías que se da al interior del individuo a partir de la legitimación social y explica cómo estas significaciones sociales mediante las instituciones muestran, ocultan o contrastan las diferentes realidades. Las experiencias vividas son reforzadas por los mecanismos de legitimación del

⁹¹ Pintos, Juan-Luis. 2000. *Construyendo Realidad(es): Los Imaginarios Sociales*. Página de Internet: <http://web.usc.es>, Santiago de Compostela.

⁹² Prieto, D. (1991). *Diseño y comunicación*. México: Premia Editora. p.85. 4. Simpson, M. (1998) en *La escuela y los medios de comunicación masiva*. México: El Caballito. p. 134. En <http://www.razonypalabra.org.mx/antecedentes/n25/lmoreno.html>

⁹³ Moreno L. Salvador. Los imaginarios sociales en la interpersonalidad. *Razón y palabra*. En <http://www.razonypalabra.org.mx/antecedentes/n25/smoreno.html>

comportamiento e imaginarios sociales. Sin embargo, el autor plantea la capacidad del individuo de crear tensiones entre lo instituyente vivo, los “fantasmas creados” y lo ya instituido⁹⁴.

Podría pensar en el caso de los estereotipos físicos occidentales legitimados como bellos vs estereotipos no-occidentales aceptados como feos. Así mismo, comparo la ciencia aceptada como verdadera legitimada por el mundo occidental, que es el que generalmente norma y tiene un poder dominante sobre los imaginarios sociales del mundo, y en contraste, cómo esta ciencia legitimada occidental, mira los remedios utilizados por civilizaciones tercermundistas y grupos étnicos. Muchos ejemplos que reflejan la unidireccionalidad, verticalidad de las decisiones en la formación de los imaginarios sociales en los medios de comunicación.

Y entonces considerando las actividades y el quehacer científico como parte del sistema social, es decir como institución particular y creación histórica-social, se podría llegar a la premisa de que se mueve en función de intereses y enfoques determinados. Refleja un orden y significaciones principalmente occidentales. Y podría sugerir que es mayormente, en los medios de comunicación masivos donde los imaginarios se vuelven consumibles, necesarios y realidades colectivas, sea así con las actividades, personajes y estereotipos que giran alrededor de la ciencia.

Sin embargo, el imaginario social no es medible ni tangible, pero si se puede tal vez visibilizar con el análisis de las valoraciones, sentimientos, imágenes mentales, etc. que reflejen en los niños que asisten al Pasaporte CCC la visión que tienen frente a la actividad y quehacer científico, conociendo las ideas que guíen sus prácticas, discurso y acciones una vez estado en la experiencia de este programa de divulgación científica, es decir, una vez que se hayan “apropiado” de este conocimiento dado.

⁹⁴ Castoriadis, C. (1993). Political and social writings. Tomo I 200. Minneapolis. University of Minnesota Press. Citado por Areli Millan Orozco, Fernando Treviño y Jaime Squar.

En http://www.razonypalabra.org.mx/N/N80/M80/20_MillanTevinoSquare.pdf

2.3. Apropiación de la ciencia

En la actualidad nos enfrentamos a una transformación mundial en la que las dimensiones sociales, políticas y económicas se entrelazan con temas relacionados con la ciencia y el medio ambiente para una sociedad sustentable.

Es entonces donde la ciencia se transforma en un referente relevante para las instituciones culturales que buscan que los individuos participen y actúen en los procesos de innovación científica.

Gregory y Miller⁹⁵ se refieren a los orígenes del movimiento científico que da inicio en Estados Unidos y Gran Bretaña después de la 2ª Guerra mundial. Este movimiento consiste en el esfuerzo de gobiernos e instituciones científicas por impulsar al público hacia el entendimiento de las ciencias, el acercamiento de la gente a la materia científica para un desarrollo tecnológico competitivo.

Blanco e Iranzo⁹⁶ por su parte señalan que a finales de la década de los 40 surge la preocupación, por parte de algunos estados tecnológicamente desarrollados, de crear modelos comunicativos para alfabetizar a la población sobre temas de ciencia y tecnología para mejorar las formas de vida, así, en 1999 en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia de Budapest, se plantea la creación de “un nuevo contrato social para la ciencia y la tecnología”⁹⁷, el cual consiste en relacionar y orientar las cuestiones sobre ciencia y la tecnología a los contextos sociales, culturales y medioambientales, según las necesidades de las naciones. También este contrato, sugiere la necesidad de sensibilidad y participación ciudadana en las políticas públicas concernientes a ciencia y

⁹⁵ Gregory J. y S. Miller (1998). “*Science in public communication, Culture, and Credibility*”, Nueva York, Plenum Press.

En: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/791/79118943012.pdf>

⁹⁶ Blanco, J.R. e Iranzo, J.M. (2000). “*Ambivalencia e incertidumbre en las relaciones entre ciencia y sociedad*”. En Papers, pp 61: 89-112.

⁹⁷ Lozano, M. El nuevo contrato social sobre la ciencia: retos para la comunicación de la ciencia en américa latina. En: <http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/mlozano.html>

tecnología para la democratización de las decisiones que a final de cuentas afectan a todos:

“El conocimiento es algo bueno en sí mismo; si la persona posee más información sobre ciencia y tecnología, podrá tomar decisiones más inteligentes y críticas como consumidor y miembro de la sociedad y que la estabilidad de la sociedad democrática depende de una ciudadanía científicamente ilustrada, puesto que al influir con su voto en la elección de unas políticas sobre otras, el ciudadano será más constructivo en la sociedad”.⁹⁸

Este contrato plantea el desarrollo social como algo en lo que las personas deberían cuestionarse y actuar de acuerdo a sus intereses y compromisos colectivos. Es aquí, donde menciona Mónica Lozano que aparecen la ciencia y la tecnología, “como insumos que pueden contribuir a este proceso”⁹⁹, siendo parte de un objetivo más general, que es el bienestar y el desarrollo social.

Cox habla de la transparencia en la comunicación en los procesos y hechos científico- tecnológicos, y el incremento de la participación social y exigencia ciudadana en la rendición de cuentas por las consecuencias negativas para la salud y al medio ambiente a partir de los años 90¹⁰⁰.

Calvo Hernando¹⁰¹ dice que el análisis y comprensión de las acciones comunicativas que dan paso al consumo científico, cultural y a la apropiación del conocimiento, podrían permitir el desarrollo de estrategias que permitan desarrollar sujetos y sociedades capaces de crear una conciencia científica, un

⁹⁸ Trachtman, L.E. (1981). “*The public understanding of science effort: A critique*”. En *Science, Technology and human values*, 6 (36): 10- 15

⁹⁹ Lozano, M. El nuevo contrato social sobre la ciencia: retos para la comunicación de la ciencia en américa latina.

En: <http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/mlozano.html>

¹⁰⁰ Cox R (2010). *Environmental Communication And The Public Sphere*. Sage publications Inc. United States of America.

¹⁰¹ Hernando Calvo, Manuel(1997). “*Objetivos de la divulgación de la ciencia*”. Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación.

En: Chasqui.comunica.org/Hernando.htm

desarrollo cultural y progreso en su calidad de vida, mejoras en las políticas respecto de las actividades científicas y conocimiento de las consecuencias, riesgos y beneficios de estas innovaciones.

Por su parte López Cerezo y Hurtado, dicen que la ciencia y la tecnología han sufrido un proceso de politización y que el tema se ha convertido en un conflicto social por los impactos negativos del desarrollo industrial.

Así, con la preocupación de las consecuencias del desarrollo de la ciencia y la tecnología, resulta la creación institucional de programas formales e informales enfocados a la enseñanza de una cultura científica, es decir, de una percepción social¹⁰² donde se posean conocimientos y se comprendan temas de la ciencia, la tecnología y sus riesgos¹⁰³.

Entonces algunos organismos internacionales gubernamentales y otros en función de ciencia y tecnología, consideran que uno de los nuevos desafíos para las sociedades del conocimiento es la accesibilidad y apropiación de la ciencia por parte de las sociedades (Miller y otros, 1998; NRC, 1996). Es decir, la ciencia toma ahora, un significado importante para la construcción de realidades.

Y aquí vale la pena también preguntarnos si este conocimiento “transparentado”, visible por las naciones y *mass media* dominantes, refleja la totalidad de los impactos negativos de la ciencia y económicos o políticos de los Estados, o más bien son datos omitidos.¹⁰⁴

¹⁰² Los estudios de percepción social de la ciencia y la tecnología, han demostrado que las actitudes hacia la ciencia y la tecnología no dependen exclusivamente del nivel de conocimiento científico (Atienza y Luján, 1997). Citado por López Cerezo y Hurtado En:

http://www.bcn.cat/plaestrategicdecultura/pdf/Taula_Ciencia_PSCFecyt.pdf#page=32

¹⁰³ López Cerezo y Cámara Hurtado, M (2004). Apropiación social de la ciencia. Análisis de la 2ª encuesta Nacional sobre Percepción de Ciencia y Tecnología. En http://www.bcn.cat/plaestrategicdecultura/pdf/Taula_Ciencia_PSCFecyt.pdf#page=32

¹⁰⁴ López Cerezo y Luján, 2000 Apropiación social de la ciencia. Análisis de la 2ª encuesta Nacional sobre Percepción de Ciencia y Tecnología. En http://www.bcn.cat/plaestrategicdecultura/pdf/Taula_Ciencia_PSCFecyt.pdf#page=32

En las últimas décadas, ha predominado el modelo de déficit en la comunicación de la ciencia y tecnología a la sociedad, sin embargo, existen intentos de proyectos de ciencia y tecnología promovidos por instituciones como la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), con posturas que promueven la participación de doble vía, donde no solo se quiere transmitir contenidos científicos, sino que exista un dialogo entre científicos y sociedad. Pues es en la sociedad del conocimiento a nivel global, que se espera que los ciudadanos participen en las decisiones sobre la formulación de políticas en torno a ciencia y tecnología para la mejora de un país moderno y sustentable.

López Cerezo y Hurtado se preguntan sobre lo que necesita saber una sociedad sobre ciencia para considerársele bien informada, es decir, al final de la “apropiación” por parte de un individuo respecto a temas de ciencia y tecnología, qué se debe medir y para qué tipo de necesidades. Entonces retrocedo para pensar en el significado de “apropiar” bajo la reflexión de Cipriano Barroso¹⁰⁵.

Barroso plantea que la acción de las políticas públicas, en torno a la “apropiación” de diversos temas entre ellos los relacionados a ciencia y tecnología, “comparten la presuposición de la conveniencia o necesidad de hacer a la sociedad dueña de un conocimiento que hasta el momento no es suyo”, con la hipótesis de que existe un déficit cognitivo. También dice el autor, que lo que las políticas en materia de ciencia y tecnología adecuan a los imaginarios colectivos están en función del soporte que les es conveniente a los poderes dominantes; sin embargo, replantea la “apropiación social de la ciencia” como una redistribución del conocimiento científico entre científicos y no-científicos, una relación donde deberían radicar los principios de equidad, justicia social y solidaridad.

¹⁰⁵ Barroso, C. La apropiación social de la ciencia: nuevas formas. Revista iberoamericana de ciencia y tecnología. En http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S185000132008000100014&script=sci_arttext

Ana Patricia Gallego et al¹⁰⁶ reflexionan sobre la necesidad de profundizar sobre el tema del pensamiento científico en los primeros años de escolaridad de los niños, rodeados de un contexto familiar, local y global determinados. Prepararlos para un mundo en el que puedan resolver problemas actuales y futuros de las sociedades tomando en cuenta que la ciencia es inherente a la posible solución de estos conflictos y al desarrollo de los países. Para esto, mencionan los autores, se necesita gestores y acciones responsables que consideren enfáticamente a la ciencia y tecnología en la agenda de la educación infantil y juvenil para en entendimiento y participación de la sociedad en la contribución de la calidad de vida de los sistemas sociales y ambientales.

De esta manera, la apropiación social del conocimiento en nuestras sociedades considero, debería ser la base del desarrollo, pues este conocimiento adquirido involucraría no solo el aprendizaje, sino la acción e interacción de la sociedad con la ciencia a partir de sus intereses y para la solución de problemas. Se trata pues, de una apropiación del conocimiento activa, donde se involucren ejercicios interpretativos y prácticas reflexivas. Una verdadera apropiación que influya en nuestros imaginarios y en nuestros estilos de vida, esto iniciado desde la niñez cuando el niño está en un nivel de formación básico de la vida.

¹⁰⁶ Gallego, Castro y Rey J 2008. Pensamiento científico en niños y niñas: Algunas consideraciones e implicaciones. Memorias CIIEC 2008. Bogotá, Colombia En: http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/44_198_v2n3gallego.pdf

2.4. Construcción de un sujeto de estudio

EL NIÑO

Las representaciones artísticas han reflejado desde las sociedades arcaicas a la sociedad y las culturas desde su contexto y religión. Desde las pinturas rupestres se revela un sistema de representación artística que relaciona las prácticas religiosas, laborales, económicas y culturales. De esta manera, la representación iconográfica del niño durante la historia, nos pueden dar pistas de lo que este sujeto representaba social y culturalmente en los siglos pasados y la importancia que esta etapa de la vida, ha ocupado en nuestros días.

Hasta aproximadamente el siglo XVII, las representaciones artísticas no reflejaban la presencia de la infancia en la sociedad, esta resistencia ocurre en la mayoría de las sociedades arcaicas. Si acaso se representan en forma de “hombrecitos”, con la expresividad y el arrojo de un adulto, y solo de menor estatura, único distintivo del hombre adulto.

Con estas representaciones sobre la etapa infantil en el arte occidental, algunos historiadores como Ariès y Calvé¹⁰⁷, señalan que tal vez durante los siglos anteriores al XVII la imagen de la infancia no representaba un tema de interés, solo era una etapa sin importancia de transición a la adultez.

Los primeros acercamientos hacia el sentimiento que tenemos sobre los niños en la era moderna, empieza hacia el siglo XIII cuando el arte evoluciona hacia representaciones más realistas y sentimentales. Primero cuando el ángel y el monaguillo aparecen en las obras artísticas representados como adolescentes muy jóvenes. Luego, con la imagen del niño Jesús y la Virgen, muestran como la pequeña infancia y el sentimiento fuerte de maternidad y ternura empieza a

¹⁰⁷ Ariès, P (1987) El niño y la vida familiar en el antiguo régimen. El descubrimiento de la infancia, capítulo II Pp 1.

Recuperado

de:

<http://201.147.150.252:8080/jspui/bitstream/123456789/1346/1/Texto%2015.pdf>

entrar e inspirar el mundo de las representaciones, las cuales estaban giraban mayormente en torno a la actividad bíblica y religiosa.

Es hasta los siglos XV y XVI cuando la iconografía empieza una vertiente laica, donde las representaciones estáticas no forman parte de la moda; las escenas de costumbres, el niño en la escuela, el niño y el juego etc, como personaje frecuente de estas historias se ven reflejados en el arte hacia el siglo XIX.

Sin embargo, estas escenas no ponen al niño como personajes protagónicos, lo cual, según Ariès, sugiere que los niños eran solo un acompañamiento a la imagen del adulto y que su presencia dotaba de gracia a la representación artística, pues la infancia seguía siendo un pasaje no importante, no digno de recordar, en la cual morían gran cantidad de seres y sobrevivían otros, “se engendraban muchos niños para conservar solo algunos”¹⁰⁸, entonces para qué recordar en la memoria la imagen de un niño como personaje central.

Luego, aunque la mortalidad infantil se mantuvo en niveles elevados, aparece una nueva sensibilidad que dota al niño de conciencia “inmortal”, es decir, se le da una personalidad relacionada a una cristianización. Así empiezan las preocupaciones de las familias por prevenir las enfermedades de sus hijos lo que trae como consecuencia un retroceso de la mortalidad en esa etapa de la vida y la importancia del niño como centro de composición artística, misma importancia que se con el paso de los años se ve reflejada por la tendencia a la separación del mundo de los niños del de los adultos y el sentimiento modernos de la infancia.

De este modo, afirma Ariès, antes del siglo XVII el niño no tenía un espacio en la sociedad, era mezclado en el mundo de los mayores y solo a partir de su representación como personaje importante en la iconografía, se vuelve individualizado.

¹⁰⁸ Ariès, P (1987). El niño y la vida familiar en el antiguo régimen. El descubrimiento de la infancia, capítulo II Pp4. Recuperado de: <http://201.147.150.252:8080/jspui/bitstream/123456789/1346/1/Texto%2015.pdf>

Por su parte Meza Salas¹⁰⁹, afirma que el niño en épocas antiguas solo interesaba como fin del matrimonio o como futuro adulto y su importancia radicaba en su quehacer futuro útil para las sociedades, entonces se cuestiona su “invisibilidad” como sujeto social.

Considero que ese pensamiento del niño como el “hombre del futuro” se sigue manejando en épocas actuales en las que en primer lugar la consolidación de la familia como institución es aceptada a partir de la presencia de un niño y de su construcción dentro del núcleo social, para su utilidad en el futuro. Entonces valdría la pena visibilizarlo y “construir” a partir del conocimiento de sus capacidades y etapas, niños capaces de hacer frente a los problemas del futuro.

Y entonces como lo narra la historia de las imágenes, las pinturas de las épocas arcaicas en el mundo occidental, no había espacio para la infancia, ocurre algo contrario en nuestros días. Actualmente, por lo menos en las sociedades occidentales podríamos decir que es un sujeto activo de derechos¹¹⁰. Es decir, con la sensibilización y aceptación del adulto sobre el niño como parte de un mundo social, se crean situaciones legitimadas que enfatizan sus acciones en el mejoramiento de las condiciones de vida del niño.¹¹¹ Así, se reconoce esta etapa de la vida humana separándola de las condiciones de la etapa adulta¹¹².

¹⁰⁹ Meza Salas, R. (2001). La historia de la infancia, una historia por hacer. Revista de historia social y de las mentalidades n°5, invierno 2001, pp. 11-30. En: <http://www.revistaidea.usach.cl/ojs/index.php/historiasocial/article/view/304>

¹¹⁰ Meza Salas, R. (2001). La historia de la infancia, una historia por hacer. Revista de historia social y de las mentalidades n°5, invierno 2001, pp. 11-30. En: <http://www.revistaidea.usach.cl/ojs/index.php/historiasocial/article/view/304>

¹¹¹ Como la UNICEF (Fondo de Naciones Unidas para la Infancia)

¹¹² Por la época (octubre) en la que reflexiono sobre el niño como sujeto, pienso en la división que se hace entre el día de muertos y día de los santos (niños) a partir de una tradición religiosa.

2.4.1. ¿Qué es un niño?

Cuando se intenta definir la niñez, se recurre a aspectos cronológicos o en la primera mitad del siglo XX a características biológicas¹¹³. También se han considerado otras definiciones las cuales significan al niño como subordinado a las decisiones del mundo adulto, sin embargo, no existen respuestas concretas que hagan comprensible la situación de la niñez¹¹⁴ a no ser por teorías que hagan una generalización y división en las etapas de la vida.

Valdría la pena preguntarnos entonces por las condiciones que trae consigo la niñez como la ausencia de autonomía de decisión en el entorno como la familia, escuela, religión, y otros factores dados por el mundo de los adultos. Meza Salas ya se cuestiona sobre las fuentes de información que generan los adultos en torno a la niñez y su significado interno, los sentimientos reales de los niños respecto al mundo, los cuales se basan solo en recuerdos sesgados por el tiempo.

“El niño, en cuanto objeto de análisis histórico, debe ser observado como un sujeto real que se desenvuelve en un marco familiar y social determinados, que asume un rol específico, que juega un papel económico y que tiene una inserción social y un valor religioso”¹¹⁵.

¹¹³ Meza Salas, R. (2001). La historia de la infancia, una historia por hacer. Revista de historia social y de las mentalidades n°5, invierno 2001, pp. 11-30. En <http://www.revistaidea.usach.cl/ojs/index.php/historiasocial/article/view/304>

¹¹⁴ En mi opinión, ninguna etapa de la vida puede ser definible por completo.

¹¹⁵ Meza Salas, R. (2001). La historia de la infancia, una historia por hacer. Revista de historia social y de las mentalidades n°5, invierno 2001, pp. 11-30. En <http://www.revistaidea.usach.cl/ojs/index.php/historiasocial/article/view/304>

2.4.2. Niños en la educación

Antiguamente, la educación para los niños era, en el caso de las familias mas adineradas, a través de nodrizas contratadas para la crianza de los hijos¹¹⁶. Y en caso de las familias menos adineradas o en pobreza, adquirida en las calles, en internados, orfanatos, es decir, el entorno mas próximo del niño¹¹⁷.

Bajo F y Beltrán, afirman que en Europa a partir de la Revolución Industrial y su impacto en la sociedad, la vida del niño mejoró y fue valorizada, esto, explican los autores, debido a que la mujer se integra a la vida laboral de la época industrial, la familia por lo tanto obtiene más ingreso salarial, lo cual trajo como consecuencia que los niños que antes eran enviados a internados, orfanatos u otras instituciones alejadas de los padres, fueran conservados en el hogar.

Esto trajo consigo una cercanía y podría decir “encariñamiento” mayor de los padres, los cuales ahora se preocuparon por el futuro del niño, determinado por su preparación escolar¹¹⁸.

En Latinoamérica ocurre este proceso de manera más tardía, además de que los encargados de la educación eran los principios religiosos encomendados y dirigidos por la Iglesia. Es hasta el siglo XIX cuando surgen pequeñas escuelas igual dirigidas por la religión las cuales consideraban al niño como un ser manipulable a quien se le debía enseñar todo a manera de manual¹¹⁹.

¹¹⁶ Mujeres que de alguna manera tendrían lazos afectivos fuertes con estos niños.

¹¹⁷ Bajo F. y Beltrán J. (1998) Breve Historia de la Infancia. Madrid, 1998, p. 194.

¹¹⁸ Bajo F. y Beltrán J. (1998) Breve Historia de la Infancia. Madrid, 1998.

¹¹⁹ Catecismo de la Doctrina Cristiana, traducido del francés para uso de las escuelas de Chile. Fides Cathólica, apostólica et Romana. Santiago 1829. Las horas serias de un joven por M. Carlos Sainte-Foix. Traducidas por E de Ochoa, Santiago 1843. Catecismo de la Doctrina Cristiana para el uso de los colegios de Valparaíso. Publicado con la competente licencia por el presbítero José Edmundo Cisternas, Valparaíso 1853. Manual de Moral, Virtud y Urbanidad dispuesto para jóvenes de ambos sexos por el presbítero D. Lorenzo Robles, Santiago 1853. Curso elemental de moral para uso de las escuelas primarias por I. Valls y Pascual. Presbítero. Chillan 861. Citado por: Meza Salas, R. (2001). La historia de la infancia, una historia por hacer. Revista de historia social y de las mentalidades n°5, invierno 2001, pp. 11-30.

Surgen en mis reflexiones respecto a la educación Europea vs la Latinoamericana, donde la europea toma un rol de formación de sujetos diferente a la noción religiosa de “molde” (sin resistencia), Latinoamericana al servicio de la Iglesia¹²⁰ e intereses del Estado. Y entonces no es difícil entender la situación de más de un siglo en nuestra historia educativa de baja calidad y con bases en el modelo de déficit contrastada con la educación “alternativa” creada por la propia sociedad europea para fines de bienestar y justicia social.

En la educación y construcción del ser social, como en la actualidad, también participaban los padres, familiares y los hermanos mayores. Meza y Salas mencionan que el objetivo de la educación doméstica era de guiar al niño donde le correspondía, incluyendo factores como situación material y económica de la familia y pautas culturales heredadas.

Considero que en la época moderna, la sociedad adulta y su mirada hacia la educación y formación de los niños no está tan desviada de los objetivos que se tenían a principios del siglo XIX. Si acaso ahora, en Latinoamérica, esta educación ha evolucionado en cierta medida con una visión más crítica en las formas de llevar a cabo la construcción social del niño a partir de las articulaciones entre teorías diversas en torno a la educación y sus fines últimos en pro de una sociedad y cultura sustentables a partir de la evolución de las sociedades y sus problemáticas locales y globales.

¹²⁰ Por poner un ejemplo, la puesta en escena de la mujer como ser inferior y de mente débil.

2.4.3. ETAPAS INFANTILES SEGÚN PIAGET

A continuación haré una breve descripción del enfoque Piagetiano en la que el autor clasifica las etapas del desarrollo mental del niño de acuerdo a su edad. Esto solamente para situar a mi sujeto de estudio en el periodo de operaciones concretas y abstractas señaladas por el autor. Destaco que esta investigación, no pretende hacer un análisis psicológico del niño.

Ahora entonces, el ser humano por naturaleza se relaciona con el medio a través de los sentidos y el uso de la inteligencia.

Así, las teorías y enfoques del desarrollo del niño reconocen etapas que señalan factores determinantes, ya sean biológicos, ambientales o contextuales, que producen cambios en el crecimiento físico y en la maduración psico-motora, perceptiva, de lenguaje, cognitiva y psicosocial, generando las características de la personalidad del sujeto. Pues a lo largo de su vida, este sujeto estará en el mundo de las relaciones formales y adaptándose a ellas en un espacio activo.

Según Piaget, el niño es un libro abierto y su desarrollo mental depende de un proceso de organización y reorganización de estructuras que se van integrando a la formación de las ideas. Así, el autor nos habla de distintas etapas de desarrollo psicológico durante la infancia:

- Periodo sensoriomotriz (0-2 años).

En esta etapa, el niño se relaciona con el medio a través de los sentidos y actuando de forma motora.

El niño nace con una serie de reflejos sin embargo necesita de la ayuda del adulto. Los reflejos guiados por la relación del niño con el adulto, dan lugar a conductas y acciones más complejas.

En esta etapa aparecen las primeras propuestas claras de atención, curiosidad y exploración sobre el medio y la relación causa-efecto. También reconoce su valor instrumental y el concepto de espacio.

- Periodo preoperacional (2-6 años).

Se caracteriza por la capacidad de representación, de alusión o evocación de un objeto y la inteligencia verbal.

Toda la realidad se reduce a su yo, pues sus pensamientos son subjetivos; es incapaz de generalizar y aun no tiene conservación en su pensamiento. Percibe al mundo por fuerzas supernaturales y da intencionalidad a los objetos, se queda en lo fenoménico.

En esta etapa el niño no es capaz de dar justificaciones de sus creencias y fija su atención solo a un aspecto de los objetos no tomando en cuenta los otros.

- PERIODO DE OPERACIONES CONCRETAS Y OPERACIONES ABSTRACTAS (7-11 años).

En la etapa de operaciones concretas (7-9 años), el pensamiento adquiere un nivel lógico-concreto. El niño es capaz de llevar a cabo acciones lógicas sencillas que incluyen la reversibilidad, la conservación, la ordenación y seriación del pensamiento, así como las que entran en la composición de un sistema de conceptos o clases, de relaciones, de operaciones aritméticas, geométricas, temporales, etc.

El niño es capaz de admitir suposiciones, generalizar, reflexionar y dar razones lógicas. Ya existe un pensamiento abstracto y puede formular leyes generales. Existe un equilibrio psicológico más estable y nuevas construcciones en aspectos intelectuales y afectivos del desarrollo del niño.

En esta etapa, los niños pueden lograr una concentración individual y colectiva efectiva, pues el niño logra capacidad de reflexión que le permite coordinar sus

acciones con las de los demás, entonces surge el sentido de cooperación y de distinción y adversidad con los otros niños, ahora se hacen posibles las discusiones y la comprensión de diferentes puntos de vista.

El lenguaje "egocéntrico" desaparece casi por completo.

En cuanto al comportamiento colectivo de los niños, se observan cambios en las actitudes sociales, por ejemplo, en los juegos con reglas, el término de "ganar" adquiere un sentido diferente, nace en ellos el sentido de competencia, de éxito o de fracaso.

El niño llega a un principio de reflexión interiorizada, es decir, piensa antes de actuar. Hay una construcción lógica de las ideas y las acciones.

En cuanto a la afectividad, el sistema de coordinaciones sociales e individuales produce un sentido de cooperación, de valores y de autonomía personal, de identificación. En este rango de edad, edad el niño es receptivo de la información lingüístico-cultural de su medio social, se interesa por las actividades de grupo y coopera en los juegos.

- Periodo operaciones formales (12 años en adelante)

Es para Piaget, el estadio final del proceso de evolución del pensamiento e inicia alrededor de los 11 años de edad. En esta etapa, el individuo puede tener operaciones más abstractas, no solo se limita a lo concreto. Ahora el sujeto parte de preposiciones para elaborar otras preposiciones.

En esta etapa el sujeto ya ha asimilado acciones internas y externas acomoda estas propuestas para llegar a sus conclusiones, sus verdades y sus decisiones.

2.4.4. NIÑOS Y LA EDUCACIÓN EN MÉXICO

En 1990, se llevó a cabo la Cumbre Mundial en favor de la Infancia en la cual diversos países, incluido México, llevaron a cabo acciones encaminadas a la protección y cuidado de la niñez. Así, el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF por sus siglas en inglés), establece que la manera más apropiada de luchar contra la transmisión de la pobreza es conceder más importancia a la atención y protección a los derechos de niños y adolescentes¹²¹ tarea que implica la identificación de las necesidades que por derecho tienen los niños y legitima el reclamo social y las acciones del Estado para hacerlas cumplir.

Datos censales de 2010 (según la UNICEF¹²²), indican que en México residen 32.5 millones de niños de 0 a 14 años de edad, representando al 29% de la población total. De esta forma y dependiendo de las diferentes etapas por las que transitan los niños, se identifican ciertas necesidades que garantizan su pleno desarrollo:

1. En los primeros años de vida (0-4), resulta crucial la sobrevivencia del niño, por lo que sobresalen temas como la salud.
2. Luego viene la edad escolar (5-14) donde asistir a una institución educativa y recibir una educación de calidad resulta esencial para desarrollar sus potencialidades y ampliar las oportunidades que permitan

¹²¹ Fondo de Naciones Unidas para la Infancia 2011. *UNICEF Estado mundial de la infancia 2011. La adolescencia una época de oportunidades.* http://www.unicef.org/spanish/sowc2011/pdfs/SOWC-2011-Main-Report_SP_02092011.pdf, marzo de 2012. En: http://www.unicef.org/mexico/spanish/ninos_6876.htm

¹²² Fondo de Naciones Unidas para la Infancia 2011. *UNICEF Estado mundial de la infancia 2011. La adolescencia una época de oportunidades.* http://www.unicef.org/spanish/sowc2011/pdfs/SOWC-2011-Main-Report_SP_02092011.pdf, marzo de 2012. En: http://www.unicef.org/mexico/spanish/ninos_6876.htm

mejorar su calidad de vida.¹²³ Datos censales de 2010 señalan que el número de niños en esta edad son 22 millones, en términos porcentuales es el 67.6% de la población.

Según la UNICEF, el desarrollo de la infancia entre los 6 y los 11 años de edad “es decisivo para consolidar las capacidades físicas e intelectuales, para la socialización con las demás personas y para formar la identidad y la autoestima de los individuos”. El entorno social, la familia, la escuela, la comunidad, son factores que sobretodo en esta etapa requieren las condiciones adecuadas para lograr un mejor desarrollo para el aprendizaje, el juego, el descubrimiento, la creatividad, la aprehensión de normas sociales, valores, solidaridad y sentido de la justicia. UNICEF señala que no existe mejor herramienta que una educación de buena calidad y sensible a las necesidades de los adolescentes para dotarlos de los conocimientos, aptitudes y confianza en sí mismos que requieren para poder afrontar los problemas de nuestro tiempo.¹²⁴ El papel que desempeña la educación en la población al brindarle oportunidades para su bienestar individual y social, se traduce en calidad de vida y conlleva a la equidad social.

En el 2009 habían en México un total 13 millones de niñas y niños entre los 6 y los 11 años de edad, de los cuales 6.6 millones son niños y 6.4 millones son niñas. Según el INEGI, las condiciones de más de la mitad de ellos es de pobreza patrimonial¹²⁵ (62.2%) y uno de cada cuatro (28%) no cuenta con los ingresos suficientes para cubrir sus requerimientos alimenticios.

Por otra parte, la matriculación en educación primaria obligatoria para niños entre 6 y 11 años de edad, fue de 97.9% y de 98.6% para niñas de los cuales concluyeron la primaria un 90.5% en el 2007.

¹²³ UNICEF 2011. *UNICEF Guatemala*. En: http://www.unicef.org/guatemala/spanish/children_1165.htm, marzo de 2012.

¹²⁴ UNICEF. *Estado mundial de la infancia 2011. La adolescencia una época de oportunidades* http://www.unicef.org/spanish/sowc2011/pdfs/SOWC-2011-Main-Report_SP_02092011.pdf, marzo de 2012.

¹²⁵ La pobreza patrimonial considera a la población que no tiene el ingreso mensual suficiente para adquirir el mínimo indispensable de vivienda, vestido, calzado y transporte para cada uno de los miembros del hogar

Otro dato arrojado fue que en 2008, más de 357 mil niños y niñas entre 5 y 11 años de edad no asistían a la escuela debido a diversas causas: pobreza, el trabajo infantil, falta de apoyo de los padres y de los maestros para aprender; que los maestros no hablen la lengua de las comunidades donde enseñan, obstáculos administrativos como no tener acta de nacimiento y violencia escolar.

Respecto a la calidad de la enseñanza, según pruebas internacionales, los niños en México tienen insuficientes conocimientos y habilidades en ciencias, esto como consecuencia del bajo nivel de inversión educativa en el país¹²⁶.

En nuestro país, el Sistema Nacional de Educación se encarga proveer un servicio educativo a todos los mexicanos, y a pesar de avances en la educación, aún se observa que la cobertura en la educación básica no es universal. Por ejemplo, el 5.5% de la población de 5 a 14 años no asiste a la escuela y esto transgrede un derecho universal¹²⁷ y atenta contra quien padece dicha situación.

En Yucatán, la situación respecto a la educación básica es grave, pues según datos del INEGI el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 8.2, lo que equivale a 2º de secundaria con un promedio de 8.6. Lo cual indica que a pesar de que en el país, es considerable el esfuerzo que en materia educativa se ha dado durante las últimas décadas, los logros se han reflejado solo en mayor cobertura de la educación primaria en la población. Esto en contraste con lo mencionado anteriormente, respecto a que la educación constituye una de las mejores inversiones financieras de los Estados, según la UNICEF, pues permite al individuo generar y disfrutar los

¹²⁶ En un estudio realizado entre el 2007 y 2009 por la OCDE, se vio que México invierte por estudiante en primaria \$11, 400 pesos corrientes al año, el más bajo entre todos los demás países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

¹²⁷ La Declaración Universal de los Derechos Humanos establece que toda persona tiene derecho a la educación, la cual será gratuita y obligatoria al menos hasta la instrucción elemental. Para más información ver Organización de las Naciones Unidas. *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. <http://www.cinu.mx/onu/documentos/declaracion-universal-de-los-d/>, marzo de 2012.

recursos necesarios para la vida, por lo que se debe aportar por mayor alcance en la educación y de mejor calidad, nos da una idea de la importancia de las actividades educativas que se deben llevar a cabo no solo por las instituciones encargadas de ello, si no los ciudadanos como seres solidarios, a favor del bienestar social, público, compartido e individual. Esta educación, integral, incluiría el pensamiento científico en las personas desde la etapa infantil, la experiencia y la noción de ciencia.

Davis et al¹²⁸. señalan que factores como el entorno familiar y la falta de preparación por parte de las escuelas o profesores influyen en las aptitudes que se construyen durante la infancia en los niños y niñas. Esto incluye el decrecimiento de interés o aborrecimiento por parte de estos niños hacia temas científicos.

La UNESCO en su Declaración de la Conferencia Mundial sobre Ciencia para el siglo XXI expresa que:

“Para que un país tenga la capacidad de abastecer las necesidades básicas de su población, la educación en ciencia y tecnología es una necesidad estratégica. Como parte de esa educación, los estudiantes deben aprender a resolver problemas específicos y a responder a las necesidades de la sociedad utilizando el conocimiento y las habilidades científicas y tecnológicas¹²⁹.”

Valdría la pena pensar entonces en los objetivos de la educación y los temas que se imparten con el objetivo de preparar a los niños para la sociedad en la que crecen y al mundo para el que se enfrentarán no solo ambiental, si no social y económico procurando un equilibrio sustentable.

¹²⁸ Davis 1983; Yaguer , 1983; Simpson 1994; Hodson 1994 Citados por: Gallego, Castro y Rey J 2008. Pensamiento científico en niños y niñas: Algunas consideraciones e implicaciones. Memorias CIIEC 2008. Bogotá, Colombia En: http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/44_198_v2n3gallego.pdf

¹²⁹ Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico 1999. En http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm#progreso

CAPÍTULO 3- EL NIÑO Y LA CIENCIA

3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1.1. Delimitaciones espaciales y temporales

Para esta investigación, se utilizará un enfoque cualitativo que permita descubrir la interconexión de percepción de la ciencia de los sujetos de estudio (niños), a partir de la experiencia del PCCC, es decir, los imaginarios sociales respecto a la ciencia y actividad científica que tienen los niños antes, durante y después de su participación en un proyecto de divulgación científica, con el fin de identificar claves de contraste entre sus imaginarios sociales, tomando en cuenta los “aspectos situados” del PCCC, los símbolos, significados, interacciones y las acciones que pueden suceder durante el proyecto del PCCC respecto a su dinámica social cotidiana¹³⁰.

Se utilizará el paradigma socio crítico partiendo de la observación del comportamiento de los sujetos en los niveles simbólicos e interactivos¹³¹ y de la información que aportaron los niños con encuesta y entrevistas semi estructuradas¹³².

Esta información se triangulará y servirá para conocer el tipo de modelos comunicativos en el que interactúan los sujetos y el contexto que opera para la construcción de significados (imaginarios sociales) de los niños en torno a las actividades científicas a partir de su participación en el PCCC.

¹³⁰Denzin, N. K. (2002). Un punto de vista interpretativo. En C.A. Denman y J.A. Haro (Comp.) *Por los rincones: antología de métodos cualitativos en la investigación social*. Guadalajara: Colegio de Sonora/Universidad de Guadalajara. (pp. 163)

¹³¹Denzin, N. K. (2002). Un punto de vista interpretativo. En C.A. Denman y J.A. Haro (Comp.) *Por los rincones: antología de métodos cualitativos en la investigación social*. Guadalajara: Colegio de Sonora/Universidad de Guadalajara. (pp. 156)

¹³²Para efecto de este trabajo piloto, solo se utilizarán las encuestas realizadas a los niños y algunos datos que mencionaron o del que se dio cuenta durante la observación.

3.1.2. Universo:

- Actividades y pláticas que realiza el Pasaporte CCC durante los meses de febrero a junio del 2008 al 2013.

3.1.3. Trabajo de campo

Para el trabajo de campo que servirá para esta investigación, se llevaron a cabo cuatro visitas a las actividades que realiza el Pasaporte CCC durante los meses de febrero y marzo del 2013.

Anterior a mi trabajo de investigación para la tesis de la maestría en comunicación de la ciencia y la cultura, yo trabajé dos años como diseñadora y colaboradora de este programa Pasaporte CCC, por lo cual, aunque no había realizado una observación exhaustiva, si conocía previamente el desarrollo del programa, por lo cual, sumado a la situación de lejanía del Edo de Yucatán, realicé cuatro visitas a la ciudad de Mérida para la realización de entrevistas y observación enfocados a mi hipótesis.

Las pláticas a las que asistí fueron: La cultura y los desastres naturales (9 de febrero), Coscorriones, zapas y patadas ¡no se vale! (23 de febrero), ¿Cómo hablan los insectos (9 de marzo) y Dientes y colmillos marinos (16 de marzo).

Dentro del espacio del PCCC realicé observación participante y entrevisté a 9 niños de 8 a 10 años que han asistido al programa desde el 2012 y en el 2013.

También se llevaron a cabo entrevistas a algunos padres de familia, fueron un total de 6 entrevistas, dos de las cuales se realizaron a maestros que llevaban a sus alumnos a las actividades impartidas.

Tabla 1: Cronograma de actividades de campo

FECHA	NOMBRE DE LA PLÁTICA	# NIÑOS ENTREVISTADOS	# PADRES ENTREVISTADOS	TRABAJO DE OBSERVACIÓN
9 de febrero	La cultura y los desastres naturales	Aplicación de encuestas	Aplicación de encuestas	Si
23 de febrero	Coscorroneos, zapas y patadas ¡no se vale!	5	4	Si
9 de marzo	¿Cómo hablan los insectos?	4	2	Si
16 de marzo	Dientes y colmillos marinos	0	0	Si

Por otra parte, realicé entrevistas a la coordinadora del programa PCCC en la ciudad de Mérida y creadora de este proyecto, y a uno de los científicos-divulgadores que realizó la plática presencial en Mérida (puesto que las pláticas se realizan presencialmente y a distancia a través de video).

3.1.4. Muestra de estudio

- Nueve niños de entre 8 y 10 años, que hayan participado en el PCCC en el 2012 y en enero, febrero y marzo del 2013.
- Un científico que participa en la planeación y pláticas durante el 2013.
- Coordinadora del programa en el 2013 en Mérida.
- 6 padres de familia.

Tabla 2: Número de entrevistados

Niños	Padres de familia	Científico	Coordinadora
9 (cinco niñas y cuatro niños)	6	1	1

3.1.5. Herramientas metodológicas

Se hizo una investigación bibliográfica de los trabajos en los que ya se han estudiado las experiencias en comunicación pública de la ciencia.

Por otra parte se hizo una revisión de información sobre el PCCC, en el que se incluyen datos como nombres de organizadores, número de asistentes al programa, nombres de los temas abordados en las pláticas impartidas a los niños, fechas y objetivos del programa; todo esto con el fin de conocer institucionalmente el proyecto, situarlo históricamente y comparar la información del caso de estudio que pueda considerarse relevante, en contraste a los datos arrojados posteriormente por los sujetos de estudio. Estos datos están referidos en el Capítulo 1, apartado 1.1.3. en objetivos del PCCC.

Se realizó un trabajo de observación en las 4 pláticas asistidas en las que se observó la actitud de los niños durante las pláticas, su grado de participación e interacción con los científicos y con sus padres. También se observó la interacción que los científicos mantuvieron frente a los niños y el modo de llevar a cabo sus pláticas y material que usaron para desarrollarlas.

En la primera visita al Pasaporte CCC como trabajo de campo, se elaboró una encuesta bajo un guión temático, flexible en función del desarrollo de la

entrevista¹³³. La encuesta es descriptiva unitaria con el objetivo de identificar características sobre escolaridad, religión, origen, idiomas que hablan, consumo mediático etc. Esta encuesta se aplicó a niños y padres de familia (Anexo 1, página 89)

Posteriormente y a partir del rango de edades de los niños seleccionado (8 a 10 años), la posibilidad de contactarlos y su disposición, se llevaron a cabo las entrevistas semiestructuradas a niños y padres que asistieron al PCCC en 2013., con el objetivo de indagar sobre la percepción de los niños frente a la ciencia (Anexo 2 página 95). La información obtenida a través de las entrevistas fue enriquecida con información que el objetivo institucional del programa, la propia coordinadora del programa en Mérida¹³⁴, el científico divulgador y padres de familia aportaron, a través de cuestionarios y entrevistas auxiliares (Anexo 2.1 pagina 110).

La información obtenida permitirá conocer a la generalidad de los sujetos de estudio, además de brindar datos que pueden nutrir el análisis cualitativo.

Cabe comentar que se eligió como herramienta la entrevista, debido a su carácter de profundización para entender la complejidad del fenómeno lo más cercanamente posible al punto de vista del entrevistado¹³⁵.

Los **ejes temáticos** en los cuales giraron las encuestas y entrevistas fueron en torno a Imaginario del niño frente a la actividad científica durante el PCCC y la apropiación por parte del niño acerca de los conocimientos impartidos en el PCCC (participación durante el PCCC, aplicación de lo aprendido en el PCCC en su vida cotidiana):

¹³³ Baptista, P.; Bastos, L.; Bernardes, C.; Cunha, T.; Dias, J. 2008. "Monitoring Sandy Shores Morphologies by DGPS – A Practical Tool to Generate Digital Elevation Models.", *Journal of Coastal Research* 24, 6: 1516 - 1528. En <http://dx.doi.org/10.2112/07-0861.1>

¹³⁴ Dra. Dalila Aldana Aranda

¹³⁵ Galindo Cáceres, Luis Jesús. (1998). Técnicas de Investigación en sociedad, cultura y comunicación . (1a. Ed.). México: Pearson Adison Wesley Longman

- **Primer eje:** el sujeto y su relación con la ciencia. En este eje se explorará su vida en relación con la ciencia a nivel familiar, escolar y de consumo mediático.
- **Segundo eje:** el sujeto y sus imaginarios científicos. En este eje se trabajarán los imaginarios respecto a los valores, pensamientos, sentimientos y creencias que tienen los niños frente a la ciencia y actividad científica durante el PCCC y sus imaginarios de futuro, donde se refleja el imaginario de los sujetos en su relación con la actividad científica y su manera de proyectarla en el presente y en el futuro.
- **Tercer eje:** el sujeto y apropiación social de la ciencia: En este eje se explorará qué tanto de los conocimientos adquiridos en el PCCC son apropiados por los niños, qué de estas actividades realizan y cómo su experiencia en el programa ha cambiado sus actitudes frente a la ciencia, la actividad científica y frente al mundo.

Las categorías de análisis propuestas a partir de la información recuperada en las entrevistas son las siguientes:

Tabla 3: Categorías de análisis

Categorías de análisis	Niño y el pasaporte CCC
	Niño y la ciencia
	Niño y el científico
	Niño y el quehacer científico

Las unidades de observación en las que puse principal énfasis en el trabajo de campo fueron las siguientes:

Tabla 4: Unidades de observación

Unidades de observación	<ul style="list-style-type: none">• Niños de 8-10 años que participan en el PCCC• Científicos que dan las pláticas en el PCCC
	<ul style="list-style-type: none">• Actividades que se llevan a cabo en el PCCC (pláticas, experimentos, recorridos por el huerto educativo)
	<ul style="list-style-type: none">• Espacio donde se lleva a cabo el PCCC

3.2. EL ANÁLISIS.

Para fines de esta investigación, he tomado la definición de los imaginarios sociales, como las creencias, sentimientos, significaciones y percepciones que posee un sujeto sobre algún tema de acuerdo a su contexto histórico, social y espacial y que comparte y es influido por una sociedad. En este caso la investigación está organizada alrededor tres ejes temáticos sobre los cuales giraron las entrevistas realizadas a los niños, para trabajar con la noción de imaginarios:

- **El sujeto y su relación con la ciencia:** La vida del niño en relación con la ciencia a nivel familiar, escolar y de consumo mediático.
- **El sujeto y sus imaginarios científicos:** Los imaginarios del niño respecto a los valores, pensamientos, sentimientos y creencias que tienen frente

a la ciencia y actividad científica durante el PCCC y sus imaginarios de futuro, donde se refleja el imaginario de los sujetos en su relación con la actividad científica y su manera de proyectarla en el presente y en el futuro.

- **El sujeto y apropiación social de la ciencia:** Respecto a qué tanto de los conocimientos adquiridos en el PCCC son apropiados por los niños, qué de estas actividades realizan y cómo su experiencia en el programa ha cambiado sus actitudes frente a la ciencia, la actividad científica y frente al mundo.

Cabe destacar que si bien este análisis gira en torno a las entrevistas realizadas a los niños que asisten al Pasaporte CCC, será reforzado por las entrevistas hechas a los padres de familia y científicos y a la observación.

En esta investigación pude trabajar con los sujetos de estudio y su contexto, sus percepciones, sus motivos de asistencia al PCCC y sus visiones sobre el quehacer científico y la ciencia en la sociedad y de acuerdo a lo planteado en la propuesta metodológica y según las categorías elegidas, los presento ahora intentando trenzarlos con mi pregunta de investigación, mis objetivos y con la teoría de Cornelius Castoriadis y el concepto de Apropiación de la ciencia y con ayuda de mis categorías de análisis, (Niño y el científico, niño y el PCCC, niño y la ciencia en la vida cotidiana y el niño y el quehacer científico en la vida cotidiana), para darle más consistencia al análisis y con esto tratar de demostrar que el proyecto PCCC como experiencia de educación no formal, configura la percepción de los niños frente a la ciencia y actividad científica y que en algunos casos, estos niños configuran inclusive su actitud, reflexión, pensamiento crítico y cuestionamiento de los fenómenos naturales y sociales.

De esta forma, tratar de mostrar cómo la manera en que una persona se relaciona con su entorno y sus experiencias configuran su percepción del mundo sobre ciertos temas, creando importancia o no en la vida de un individuo, en este caso respecto a las actividades y al quehacer científico.

3.2.1. El sujeto y su relación con la ciencia

En primer lugar comenzaré haciendo mención a lo que dice Luhman (1996)¹³⁶ respecto a que son las relaciones familiares, de creencias a alguna deidad, escolares y de consumo mediático, las que en cierta medida guían los valores, pensamientos, imaginarios y actitudes hacia algunos ámbitos de la sociedad, como la ciencia. Sin embargo, como dice Castoriadis¹³⁷, existen tensiones entre estos imaginarios establecidos por la sociedad y las instituciones y las ideas y experiencias individuales.

En este sentido, llama la atención que por ejemplo respecto a las creencias religiosas, solo dos de los nueve niños entrevistados mencionaron que no tienen religión, uno mencionó que era de familia cristiana y los demás se consideraron católicos.

Se podría pensar que los niños y niñas con valores religiosos inculcados dentro del seno familiar no estarían interesados en actividades científicas, pues estas explican las formas de la naturaleza de diferente forma que la iglesia católica o cristiana, sin embargo, otro dato que choca con esta información fue que los seis niños católicos estudiaban en escuelas federales no religiosas, la niña cristiana en escuela particular no religiosa y los niños sin religión en escuela particular no religiosa. Esto sugiere que aunque la religión es aún un factor importante dentro de la sociedad como creencia arraigada culturalmente, los conocimientos adquiridos en la escuela no religiosa juegan un factor clave para la formación e intereses de los niños respecto al conocimiento del mundo, aparentemente sin chocar en esta edad, con los valores de la iglesia.

¹³⁶ Citado por Pintos, Juan-Luis. 2000. *Construyendo Realidad(es): Los Imaginarios Sociales*. Página de Internet <http://web.usc.es>, Santiago de Compostela.

¹³⁷ Castoriadis, C. (1993). *Political and social writings*. Tomo I 200. Minneapolis. University of Minnesota Press. Citado por Areli Millan Orozco, Fernando Treviño y Jaime Squar.



Ilustración 2. Público atento

Aquí podemos notar lo que dice Marx sobre las ideologías las cuales dependen de una misma sociedad y son movidas de acuerdo a factores sociales convenientes para el sector en ese momento dominante¹³⁸.

Esto quiere decir también, que la ciencia no se opone al ámbito religioso. Se vuelve interesante pensar que los dogmas religiosos, son verdades que no pueden ser refutadas por los niños, pero en algunos casos la ciencia sí.

Solo una niña relacionó a la actividad científica vs la religión:

... sin ciencia “Sería un mundo muy religioso porque todos creerían en Dios y nadie creería que hay otra manera de explicar las cosas”.

Esta respuesta podría reflejar que por lo menos el contexto de la infante excluye a Dios en su vida cotidiana, sin embargo fue la única que enfrentó estas dos instituciones en su discurso, los demás no lo hicieron, lo que sugiere

que combinamos ciertas creencias según nuestro contexto.



Ilustración 3. Pasaporte plástica

Por otro lado, el contexto del niño incluye otras actividades durante el día. En este sentido, todos los niños mencionaron que en sus tiempos libres les gusta jugar, ver televisión y leer, actividades que crean en los niños significaciones y realidades diferentes entre un niño y otro. Realidades reforzadas además por su contexto

familiar y escolar.

¹³⁸Oliver, Martín (2000). “*El ethos científico y la autonomía de la ciencia. Sociología de las ciencias*”. Buenos Aires: Nueva Visión.Pp31

Me gustaría enfatizar que los niños no mencionaron el uso de tecnologías computacionales para su diversión, lo que puede estar sujeto a que o no cuentan con esta tecnología en casa o sus métodos de entretenimiento son otros que no se relacionan con fuentes computacionales que podrían proveer al niño de más conocimientos. Hasta este punto, el “contrato social para la ciencia y la tecnología”¹³⁹, no parece hacerse visible en los saberes que se va construyendo en los niños. El discurso infantil sugiere que la tecnología innovadora computacional no está tan presente en sus vidas, o que están tan acostumbrados a ella, que no la perciben como alguien que no nació con todos los avances tecnológicos actuales.

El consumo mediático empleado por los niños en su tiempo libre, fue principalmente relacionado con programas televisivos como caricaturas, telenovelas y películas de princesas o de acción, su interés por esos medios de entretenimiento visual se relacionan con el sentimiento que les causa, que fueron risa y emoción por acción o por romance. Ningún niño mencionó en su consumo mediático televisivo o de cine; programas, películas o documentales relacionados con la ciencia, sin embargo los padres o tutores tampoco lo hicieron. Los desafíos de la sociedades del conocimiento que menciona Olivé. Morett que incluye la educación no formal para el desarrollo de la cultura científica, se ve opacado por otro tipo de tramas mediáticos, los cuales no parecen promover una percepción crítica de la ciencia¹⁴⁰.

Hasta esta parte aparentemente ninguno de los niños tiene una relación con la ciencia fuera del PCCC, entonces por qué asistirían si sus intereses fuera de este programa de divulgación científica, no son científicos. Es en este punto cuando aparece la figura que impulsa al niño a acercarse al quehacer científico: el padre o tutor, que aunque en el cuestionario ninguno mencionó entre sus actividades de tiempo libre o de consumo mediático alguna actividad

¹³⁹ Lozano, M. El nuevo contrato social sobre la ciencia: retos para la comunicación de la ciencia en América Latina.

En: <http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/mlozano.html>

¹⁴⁰ Olivé Morett, L. (2009): “*Los desafíos de la sociedad del conocimiento*”. Garay (Coord), Tecnologías de información y comunicación. *Horizontes interdisciplinarios y temas de investigación*. México: Universidad Pedagógica. Nacional, pp.15-36.

científica, la mayoría de ellos tiene un nivel de estudios de posgrado, lo que sugiere que se le está dando desde el seno familiar más cercano, una significación importante al tema científico. Entonces como menciona Cabrera¹⁴¹ explicando a Castoriadis, las “significaciones sociales”, en este caso lo que toma sentido dentro del campo de lo científico está siendo materializado dentro del CINVESTAV y expuesto a los niños que participan en el PCCC.

También una respuesta interesante que puede dar un indicio del acercamiento de los niños al PCCC y específicamente a la ciencia, fue que aunque no fue de manera explícita, inicialmente los padres de familia o tutores dijeron que les gustaría que en el futuro fueran niños interesados en las actividades “*que les gusten y que les den sustento*” sea cual fuese, sin embargo, la respuesta dada del por qué llevan a los niños al PCCC, fueron respuestas que hacen explícito el interés del adulto por acercar al niño a la actividad científica en el futuro del niño, como profesión:

“... para que aprendan y conozcan las diferentes disciplinas científicas y se inclinen hacia una en el futuro”

Meza Salas¹⁴² ya afirma que entre otras cosas se veía al niño antiguamente como futuro adulto cuya importancia radica en su quehacer futuro útil para las sociedades, entonces se cuestiona su “invisibilidad” como sujeto social, la cual considero, existe actualmente. Así, la participación del niño toma sentido de acuerdo al hecho ontológico que le corresponde en la institución llamada sociedad y dentro del PCCC como programa de divulgación de la ciencia¹⁴³.

¹⁴¹ Cabrera, H.D. Imaginario social, comunicación e identidad colectiva.

En http://www.portalcomunicacion.com/dialeg/paper/pdf/143_cabrera.pdf

¹⁴² Meza Salas, R. (2001). La historia de la infancia, una historia por hacer. Revista de historia social y de las mentalidades n°5, invierno 2001, pp. 11-30. En: <http://www.revistaidea.usach.cl/ojs/index.php/historiasocial/article/view/304>

¹⁴³ Castoriadis, C. Campo de lo social histórico. Estudios de historia, filosofía y letras. Primavera 1986

Entonces nos encontramos que en cuanto al contexto más próximo del niño, aparentemente la única influencia que tiene respecto a la actividad y el quehacer científico son las figuras cercanas adultas que los rodean en la casa o en la escuela, sus padres o tutores y maestros y el PCCC, figuras que otorgan un fuerte valor a la actividad científica como insumo para el futuro del niño. También se refleja a primera vista que su consumo mediático o religioso, no influye fuertemente en este interés del infante por la ciencia o por asistir a un programa de divulgación de la ciencia.

3.2.2. Sujeto y su imaginario científico.

Por otra parte, no podemos dejar de lado que a pesar de que los niños no mencionaron dentro de su consumo mediático frecuente los programas sobre ciencia, en algún momento de su vida, ya sea en la tele o en otros medios, se crearon un estereotipo del científico y del quehacer científico predominante, haciéndose una imagen mental que reflejó la visión que tienen los niños sobre las prácticas científicas:

*“Con su bata blanca, con lentes, **casi siempre es normal** ver a los investigadores con lentes, con un microscopio, con un lugar lleno de materiales y plumas, lápices, cosas con las que pueda escribir”*

En este discurso, resalto el “casi siempre es normal”, porque refiere a que el niño menciona que se imagina al investigador en ese estado físico y laboral común del científico, esto a pesar de que la mayoría de los científicos que asisten al PCCC no se presentan vestidos con la típica bata blanca “*como un farmacéutico*”; ni como “*un científico loco! con sus pelos parados, unos lentes gigantes, en un laboratorio, con un montón de experimentos*”.

Castoriadis menciona que los imaginarios sociales, pueden reconfigurarse en el sujeto de acuerdo a experiencias individuales, sin embargo, también menciona que las significaciones hechas colectivamente, pueden superar los significados inmediatos que se crean en el individuo. En este caso si bien es cierto que generalmente el científico que da las pláticas en el PCCC no es el estereotipo mencionado por los niños, culturalmente es el estereotipo fijado por la sociedad y los medios internacionalmente, es decir, es difícil romper un estereotipo tan fuerte como el del imaginario científico tradicional.

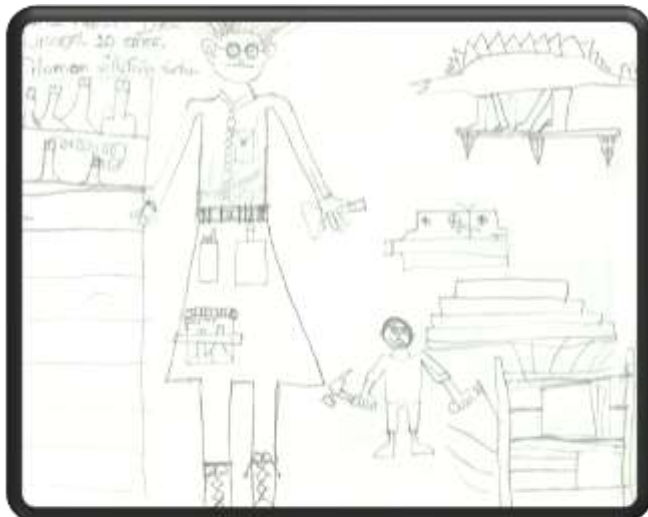


Ilustración 4: Dibujo de un científico, según la descripción de un niño y dibujo del niño haciendo alguna actividad enseñada en el PCCC.

Además, los niños mencionaron que se imaginaban al científico en un laboratorio, a pesar de que muchos de los científicos que presentaron las pláticas, tampoco trabajan precisamente en un laboratorio, como los científicos sociales. Esto sugiere que a pesar de que el contacto de los niños con los distintos científicos era

frecuente y que los científicos que se presentaron no eran exclusivos de un laboratorio con tubos de ensayo y experimentos, la mayoría de los niños no cambió su percepción acerca del estereotipo del científico “común”.

Al preguntárseles si tienen algún científico preferido, la mayoría de los niños y niñas mencionaron que no tienen y los que lo hicieron, enunciaron a Albert Einstein, podemos decir, que entonces algunos de los estereotipos del científico, los cuales fueron representados en los medios como modelos de científicos, nacen debido a ciertos personajes de la historia. Aquí, la legitimidad y creencia “fabricada” alrededor del estereotipo del científico, es perpetuada y reproducida por el niño dentro de su imaginación y su discurso¹⁴⁴.

Estas respuestas igual me hicieron reflexionar acerca de la percepción del niño respecto al científico social, pues aunque suponen y han visto que existen investigadores sociales, no los relacionan con la actividad científica “dura”. Es decir, según las respuestas dadas, la actividad científica para los niños, está relacionada con experimentos para crear invenciones tecnológicas o para investigar sobre la naturaleza de las plantas y animales a pesar de que inclusive dentro del PCCC existen pláticas dadas por científicos sociales:

¹⁴⁴ Cabrera, H.D. Imaginario social, comunicación e identidad colectiva. En http://www.portalcomunicacion.com/dialeg/paper/pdf/143_cabrera.pdf

“... pueden basarse en algo sobre la naturaleza o investigar sobre el agua, o el aire, el mar...”

En este punto vale la pena preguntarse si este imaginario del niño que excluye al científico social, tiene que ver con la exclusión que hace la sociedad científica en general a este tipo de investigador, pues ninguno de los entrevistados mencionó alguna solución dada por científicos sociales. Se puede notar lo que señala Bourdieu¹⁴⁵ respecto a las diferencias económicas, culturales y políticas que crean conflictos entre miembros científicos dependiendo de la disciplina, tensión que es expuesta y reforzada por el imaginario colectivo dominante, autoritario que excluye talvez al científico social¹⁴⁶.

Por otra parte, sin relacionar al científico, mencionaron el tema del Bullying como uno de los preferidos de las pláticas del PCCC, lo que sugiere que si bien no incluyen al científico social dentro de su imaginario científico, sí se apropiaron de este conocimiento impartido en el PCCC.

“Bueno, la que me gustó fue la de, que tenemos que hacer para evitar el bullying...”

Otro ámbito interesante, fue que a pesar de que el número de niñas entrevistadas fue igeramente más grande que el de niños (fueron cuatro niños y cinco niñas), ninguno utilizó el género femenino para referirse a los científicos. Esto sugiere que tienen arraigada la relación científica con el sexo masculino lo que refleja una desigualdad sexual y aquí vale la pena resaltar a Castoriadis respecto al discurso autoritario que legitimiza el imaginario científico como actividad más masculina que femenina. También valdría la pena citar de nuevo a Bourdieu respecto a la construcción del campo científico como “resultado de una historia de obturación progresiva y que de ahí, ha

¹⁴⁵Citado por Oliver, Martín (2000). *La ciencia como “campo”*. *Sociología de las ciencias*. Buenos Aires: Nueva Visión. pp 42 y 43

¹⁴⁶ Prieto, D. (1991). *Diseño y comunicación*. México: Premia Editora. p.85. 4. Simpson, M. (1998) en *La escuela y los medios de comunicación masiva*. México: El Caballito. p. 134. En <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n25/lmoreno.html>

nacido una comunidad de hábitos científico específico que refuerza esa obturación”.¹⁴⁷ Es decir, es una tradición histórica el hecho de considerarse una labor de dominio masculino.

Por otra parte, desde el inicio de la investigación, se nota que desde el discurso de la organización del programa PCCC hasta las respuestas los padres o tutores y científicos en relación con el quehacer científico, valoraron esta actividad de manera positiva:

Padre de familia: “... *para **enriquecer** su acervo cultural y que disfruten la ciencia de primera mano, de quienes la hacen*”

En esta oración el sujeto utiliza una expresión positiva respecto al impacto que puede tener la ciencia en el niño. El valor que se le da a la ciencia entonces, es vista como llave de acceso al conocimiento del niño.

Esto lo podemos contrastar con uno de los objetivos específicos del programa, en el cual queda claro el valor que le está dando esta institución (AMC), a la ciencia en la sociedad:

“Valorar en la sociedad, gobierno y empresa el conocimiento que se genera en los centros de investigación y su utilidad”.

Estas valoraciones positivas sobre la ciencia, pudieron influir en la misma valoración positiva de la mayoría de los niños respecto a la actividad científica, sin embargo, estos las reflejaron como sentimientos negativos al imaginarse un mundo sin ciencia:

*¿Cómo te imaginas el mundo sin ciencia? “**Triste**, porque no sabrían nada, seríamos como antes, no sabríamos nada, no habría tecnología, no habría nada, seríamos nómadas.”*

¹⁴⁷Oliver, Martín (2000). *La ciencia como “campo”*. *Sociología de las ciencias*. Buenos Aires: Nueva Visión. pp 42 y 43

Se notó como en primer lugar se refieren a la ciencia como algo bueno en sí mismo, como necesaria para la vida y en segundo lugar la relacionan con las tecnologías. Entonces el imaginario radical que menciona Castoriadis, en este caso, se está expresando a través del niño, dándole sentido a las tecnologías y valorando positivamente al tema de la ciencia para la vida.

Otras respuestas expresadas por los niños mencionan que sin ciencia no habría computadoras, carros o celulares que según ellos son “*algo que todas las personas **tienen** que tener*”, aquí el niño está incluyendo a la ciencia en la vida cotidiana. Esto apunta, a lo que Castoriadis señala como el consumo en el sistema capitalista, el cual se basa en hacer creer a la sociedad (desde las primeras edades infantiles), que aquello que el capitalismo ofrece es necesario para construirse como sociedad. La ciencia entonces es vista como una actividad que genera productos que según el niño, son primordiales para la vida.

Los niños y niñas también comparan un mundo sin ciencia como un mundo de umpaloompas (personaje “aborigen” de la película “Charly y la fábrica de chocolates”). Esta lógica conjuntista-identitaria que menciona Castoriadis, es la que da pie a que nos diferenciamos por algo que podría ser tan superficial como la posesión de un celular o una computadora.

Niño: “... *sin ciencia, seríamos todos como **umpaloompas** ahí parados tallando y bailando alrededor del fuego*”

En este y el siguiente párrafo se puede ver que algunos niños y padres de familia consciente o inconscientemente separan el mundo tecnológico del no tecnológico y en este ámbito podemos decir que califican los mundos a partir del estereotipo impuesto por el imaginario colectivo, sobre un lugar próspero como un lugar científica y tecnológicamente desarrollado, un lugar moderno.

Padre: *“sin ciencia, sería como pues con los **antiguos mayas** ¿no? Como las **antiguas civilizaciones** que aunque ellos igual tenían un poquito de ciencia y también la aplicaban, pero no habría tanto avance”*

Podemos decir que en el discurso colectivo de los niños, niñas, los padres y la institución que organiza el programa, entretejen una realidad simbólica alrededor de la ciencia convirtiendo el quehacer científico en una práctica primordial para el bienestar social, para *“saber cosas que no sabemos y proteger al mundo mejor”*. Como menciona un maestro de primaria:

Maestro de primaria: *“sin ciencia sería como chocolate sin agua, no se crea un avance, nos habría más nada una oportunidad de avance y aprovechamiento de recursos que tenemos”*

De igual forma, se nota que los niños que asisten al PCCC, asocian la idea del quehacer científico con investigación, descubrimiento, estudio, experimentación y *“cosas que nosotros no sabemos”*, esto sugiere que el niño ve al científico como un ser que sabe más que ellos.

“Los científicos saben cosas que nadie ha encontrado, ha investigado, ha podido lograrlo, cosas que yo no sé porque todavía no he crecido y no sé cómo usar las cosas y eso”

Sin embargo, la mayoría de las respuestas igual reflejan que aunque los niños dicen que el científico conoce más que ellos, se debe al estudio y a que ellos aún son niños y niñas y no han estudiado lo que han estudiado los científicos. Es decir, que no son sujetos inalcanzables, sino que el quehacer científico se debe a un esfuerzo continuo y generación de conocimientos. Thompson¹⁴⁸ habla del poder cultural o simbólico que es el que “procede de la actividad productiva transmisora y receptora de formas simbólicas significativas [...] incluye los medios técnicos para la fijación y transmisión, las habilidades, competencias y formas de conocimiento empleados en la producción,

¹⁴⁸ Thompson, John B. (1990): *“El concepto de cultura”*. Ideología y Cultura Moderna. Teoría crítica social de la comunicación de masas. México: UAM Xochimilco (1998).

transmisión y recepción de información y contenido simbólico". El poder simbólico del científico entonces, se refleja en la acumulación del capital cultural y el capital simbólico¹⁴⁹ que los niños están viendo en el.

"Cosas que descubren con el tiempo, estudiando"

Esta relación que existe entre el científico y el niño que asiste al PCCC, no de tanta alabanza hacia el científico llama mi atención, pues en primer lugar la espacialidad del lugar donde se desarrolla el PCCC invitaría a pensar que el científico será visto como un ser superior, un ser grande, intratable socialmente, pues se trata de un auditorio donde el científico está en el escenario a un nivel espacial superior al de los niños, ahí lleva a cabo las actividades como conferencista y guía las actividades. Mientras tanto, los niños están abajo del escenario, en butacas viendo, escuchando y a veces escribiendo lo que dicen los científicos. Sin embargo, a partir de las entrevistas, el científico no parece ser visto como un ser inalcanzable en conocimientos.

Tal vez la interacción que se crea dentro del espacio del PCCC entre el científico el cual se vuelve más accesible al niño, genere este tipo de actitud del niño hacia el personaje que supone autoridad. Dentro de esta reflexión vale la pena mencionar que aunque la organización del PCCC intente generar una pertenencia social del investigador dentro de su sociedad, se habla de un "Pasaporte", palabra que puede reflejarse como límite o frontera entre el que es científico y el no-científico o entre ciencia y sociedad.

Por otra parte, dentro de mi hipótesis menciono que el programa PCCC, crea en los niños una visión más crítica frente al mundo y al conocimiento científico. Sin embargo, al preguntarles sobre la parte negativa de la ciencia, solo dos niños dijeron que en ciertas ocasiones la ciencia puede usarse para cosas negativas:

¹⁴⁹ Bourdieu, Pierre (1986). *"The forms of capital"* en Jonh Richardson (ed.). *Handbook of theory and research for the Sociology of Education* (Westport: Greenwood Press).

“...a veces es mala, porque ha creado cosas que en vez de beneficiarnos nos han dañado como las bombas nucleares, no se, la dinamita...”

Uno de los niños mencionó que la ciencia no puede ser mala, al siguiente instante dudó, sin embargo no dio razones concretas para afirmar que la ciencia en ciertos momentos puede ser negativa. En cuanto a las demás respuestas, los niños dijeron que la ciencia no puede ser mala, esto demuestra una vez más el fuerte valor positivo con el que cargan los niños y su contexto en el tema científico:

“No es mala, porque no es algo que haga maldad, no hay experimentos que hagan mal”

Aquí se pone en duda la criticidad y la opinión personal de la mayoría de los niños que asisten al PCCC, frente a la actividad y el quehacer científico, sin embargo, no puedo afirmar que esta noción 100% positiva y cero crítica respecto a la ciencia haya sido arraigada a partir del PCCC, pues en la actualidad, la mayor parte de los programas televisivos muestran a la actividad científica como algo positivo.

Esto sugiere que la institución científica se entreteje a través de un imaginario colectivo que utiliza el progreso social y la generación de conocimientos y tecnología, como discurso para dar sentido a una cultura. Esto sin objetar o indagar más allá de lo fabricado para nuestros sentidos. Y en esta dinámica también llevada a cabo por el PCCC, no se está vislumbrando lo que Aibar¹⁵⁰ y Yearley¹⁵¹ mencionan es la tarea de la CPC, la cual debería consistir en proporcionar al público información acerca de las actividades científicas con todos sus riesgos y la aceptación de los científicos frente a las críticas negativas, además de la consideración de la intervención de los públicos en decisiones que giran en torno a la ciencia y tecnología, es decir, un “proceso

¹⁵⁰ Aibar, E. (2002). *“La comprensión pública de la ciencia y tecnología. Cultura tecnológica*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona, pp. 131 y 132

¹⁵¹ Yearley, S. (1993-94). *“La autoridad social de la ciencia en la edad postmoderna. En Política y sociedad”*. Pp 14-15: 59-66

activo de interpretación” de la ciencia, una “bidireccionalidad” horizontal entre ciencia-sociedad.

“Me gusta la ciencia porque sin ella no habría avances tecnológicos... no hubiera estas pláticas que son bonitas”

Un niño inclusive, señala a la ciencia como instrumento para conocer el futuro, discurso que reflexionándolo, puede llegar a ser una mentira predicha por un medio de difusión:

“... la ciencia nos dice cosas que van a pasar, como esos programas que dicen que se va a acabar el mundo”

Mi participación en el PCCC y la interacción que tuve en mi trabajo de campo, sugiere que esta información sobre el fin del mundo, es un tema que no se trata en el PCCC, sino que es adquirida de otros lados. Por el consumo mediático que refieren los niños en el cuestionario, estos datos pudieron ser obtenidos de la televisión, lo que invita a reflexionar sobre qué temas científicos son tratados a través de este medio y cómo están siendo manejados por la sociedad.

Por otro lado, la visión futurista del niño, fue mencionada en su imaginario como científico, es decir, al preguntárseles qué harían si fueran científicos, la mayoría, aunque no fuera su objetivo ser científicos, expresan que crearían inventos para proteger al planeta y para beneficiar a la sociedad. Esto sugiere, que sus imaginarios respecto a la ciencia, son proyectados a futuro para el bien común y al servicio de la institución aceptada¹⁵²:

“Me gustaría investigar cómo hacer un biocombustible para ayudar a nuestro planeta.”

¹⁵² Castoriadis, Cornelius. 2002. *Figuras de lo Pensable (las encrucijadas del laberinto IV)*. México D:F.: Fondo de Cultura Económica. Citado por René Hurtado Herrera

Como pudimos notar, el imaginario del niño como científico se vislumbra y se planea en muchos casos a futuro, esto sugiere que el niño ya le dio sentido al tema científico haciéndose una realidad subjetiva de su futuro aunque esta realidad imaginaria, no sea su única realidad.

Así pues, la mayoría de los niños entrevistados desearon relacionarse con la actividad científica, y tal vez lo que influya en su proyección a futuro sea el PCCC por el perfil que maneja en cuanto a la prioridad del cuidado del medio ambiente. Esto lo señalo debido a que muchos de los niños se inclinaron hacia ciencias marinas o del cuidado del medio ambiente.

“Me gustaría ser Biólogo marino porque me gustan los pescados y cuando vamos a la playa siempre quiero pescar... y porque quiero averiguar si de verdad hay sirenas”

La presencia de la ciencia en estos casos, se torna en los niños en temas de moda dentro de las preocupaciones científicas y sociales, como el calentamiento global, el bullying, el cuidado de los recursos naturales, etc; temas que de igual manera retoma el PCCC.

De igual manera, más de uno relacionó la actividad científica con la medicina curativa, siempre para participar de manera positiva en la sociedad:

“... experimentaría cosas nuevas porque me gustaría descubrir una nueva medicina para algo para ayudar a las personas y un día me puedan agradecer las personas que necesitan cosas”

En este enunciado, el agradecimiento que pide el niño respecto a su trabajo como científico, sugiere que a pesar de que el niño no vea al investigador como un sujeto inalcanzable, sí considera que merece un recompensa por su labor. Por la dinámica del PCCC como institución científica que incluye a la Academia Mexicana de Ciencias, se podría pensar que esta reacción de gratitud por el quehacer científico, es inculcada dentro del programa. En este sentido, actitudes promovidas a los niños como el “fuerte aplauso” que se les debe a los

científicos, puede ser un símbolo de reconocimiento y admiración a su actividad científica. En este sentido, el PCCC promueve y aparentemente logra uno de sus objetivos en el que la sociedad valora el conocimiento generado en los centros de investigación.

Las respuestas de los niños respecto a su imaginario científico, sugieren que si bien el PCCC no es la única influencia dentro de su imaginario colectivo, si influye fuertemente en su imaginario individual modificándolo hasta cierto punto. Porque aunque cuando se les preguntó de manera general acerca del científico y el quehacer científico su imaginario fue el del estereotipo común, del laboratorio común y de los experimentos en tubo de ensayo, cuando se les preguntó a manera personal, su relación con la ciencia fue más allá de lo estereotipado y eligieron otras actividades e intereses científicos aprendidos fuera del PCCC, pero predominantemente vistos o aprendidos en el PCCC.

3.2.3. Sujeto y apropiación social de la ciencia.

Iniciaré este apartado, señalando que aunque los padres llevan a sus hijos al PCCC para crear en ellos cierta vocación científica, la mayoría de los niños mencionó que va a esta actividad porque le gusta, es decir, van por iniciativa propia.

Dentro de las historias de los niños que asisten al PCCC, está la de una maestra quien también es directora de una escuela federal, la cual fue invitada por la coordinación del programa para conocer de qué se trataba y promoverlo en su escuela. Su gusto por el proyecto la incitó a llevar a algunos de los niños de su primaria al PCCC. Las primeras veces, ella patrocinó la ida al Cinvestav (lugar donde se desarrolla el Pasaporte), y a continuación, los niños y padres de los niños fueron los que siguieron promoviendo las idas a las pláticas.

Maestra: “El curso pasado yo los traía en mi carrito, pero esta vez como es muy bonito, pues vienen más y ahora los que vienen están encantados”

Esto se comprueba con los discursos hechos por los niños, quienes expresaron su gusto por asistir al Pasaporte:

“Me gusta porque es divertido y podemos aprender de la naturaleza”

Como mencioné anteriormente, la relación que hacen los niños con la ciencia una vez más, responde a actividades vinculadas con la naturaleza.

Los niños también hablan del PCCC, como una actividad “divertida”; a la que van a aprender y a conocer lo que hacen los científicos. Al valorar este programa de manera positiva, apunta a que los niños van a estar en disposición de aprender, de apropiarse de los conocimientos compartidos por los científicos y tal vez a impulsarse por gusto a una vocación científica. Valdría la pena reflexionar que la mayoría de los niños no califican a la escuela formal

como divertida y que esto puede generar un desaprovechamiento académico y laboral futuro del sujeto.

También cabe hacer mención de que los niños hacen una separación entre los conocimientos científicos dados en el PCCC, versus otros conocimientos que no vislumbran como actividades científicas en la escuela, pues aunque la mayoría dijo que en la escuela veían una clase de ciencias, ninguno relacionó las materias comunes como la geografía, las matemáticas o la historia como ámbitos científicos. Esto a la vez puede influir en el imaginario científico del niño, quien tal vez por cómo es tratado el tema científico dentro de la escuela, solo relaciona la química, la biología, la robótica y la medicina como actividades científica (actividades que son practicadas y platicadas dentro del PCCC).

“... a mi me gusta animal planet de los animales más peligrosos del mundo y... en la escuela también... aunque ahí no nos enseñan ciencia”

Respecto a las actividades dentro del PCCC, como mencioné anteriormente, inicia con una plática la cual es impartida por un científico el cual ha preparado un guion para llevar a cabo sus dinámicos con los niños a través de una presentación y en su caso algún experimento. Seguidamente, salen los niños del auditorio, son formados en filas según el criterio de la edad, los niños de 5 a 9 años son formados de un lado y lo de 10 a 12 en otro para ir a lo que llaman el Observatorio y el Huerto educativo. Este criterio de separación se llevó a cabo a medida de que el grupo que asistía al PCCC se hizo más

grande, es decir, no hubo una explicación más allá de ese motivo.



Ilustración 5: Foto del Observatorio. El guía enseña a los niños las hojas y los frutos del árbol Chacá.

El Observatorio, consiste en que los niños caminan por las instalaciones del Cinvestav

guiados por personas señaladas en el PCCC para dicha actividad. Los niños recorren ciertos árboles y a través del ciclo del programa, ven como dependiendo de las estaciones del año los árboles van cambiando. Los niños apuntan en un cuadro lo que ven y al final del PCCC descubren las diferencias de los árboles de una temporada a otra. Finalizando este recorrido, los niños son guiados al Huerto educativo, donde al inicio del ciclo siembran semillas de lechuga, jitomate, rábano, cilantro, etcétera y van viendo el progreso del crecimiento de la planta, al mismo tiempo que les explican la elaboración de la composta para alimentar este huerto. De igual manera esta información es anotada por los niños en otro cuadro que llevan para registrar el proceso del vegetal.

Por la observación, se nota que los niños del grupo de edades entre 5 y 9 años están más atentos y juguetones ante lo que les explican. Tocan las semillas, recogen las hojas de los árboles, y se impresionan más ante las explicaciones de los guías que los niños más grandes, los cuales en ciertas ocasiones están más dispersos y parecen aburridos. Esto sugiere que aunque la decisión de la separación de los grupos de los niños en dos grupos no fue tomada por el criterio de la edad sino de la cantidad de niños, fue una decisión que parece impactar en el desarrollo de esta actividad, pues un niño que parece emocionado contagia la emoción a otro y se vuelve una actividad más dinámica a diferencia del niño que parece aburrido y que de igual manera contagia la actitud de aburrimiento a su compañero.

Según la explicación de Piaget, el desarrollo del niño reconoce etapas que señalan factores determinantes que producen cambios en la maduración psicomotora, perceptiva, de lenguaje, cognitiva y psicosocial, generando las características de la personalidad del sujeto de acuerdo a la edad. En este panorama el niño que asiste al PCCC se encuentra dentro del Período de Preoperacional y de Operaciones concretas que va de los 5 a los 9 años, donde el niño además de poder llevar a cabo acciones lógicas sencillas y reflexiones lógicas, tiene el sentido de cooperación en los juegos y se interesa por las actividades de grupo. En mi experiencia, son los niños que se sorprenden de lo nuevo.

Por otra parte en el otro grupo de niños cuyas edades oscilan entre los 10 y los 12 años, forman parte, según Piaget del periodo de operaciones formales, en esta etapa el sujeto ya ha asimilado acciones internas y externas y acomoda estas propuestas para llegar a sus conclusiones, sus verdades y sus decisiones.

Niña de 10 años: *“Pues la plática es la actividad que más me gusta porque es más cómodo que caminar...”*

Según el discurso, entre la mayoría de los niños entrevistados, las actividades que más gustan a los entre el huerto educativo, el observatorio y las pláticas, se encontró un gusto más o menos igual entre una actividad y otra. Las actividades al aire libre fueron mínimamente sobreestimadas a la actividad en espacio cerrado.

“... Pus lo que más me gusta es el huerto por los frutos y las pláticas todas me han gustado”



Ilustración 6: Actividad Huerto educativo. Niños sembrando vegetales en el inicio del PCCC

Sin embargo, según lo observado, se nota que algunos niños que en las pláticas no están tan atentos, durante el huerto y el observatorio están al 100%.

De igual manera, aunque la mayor parte de los niños

mencionaron que su gusto por las actividades era mas o menos el mismo, la mayoría se notaba más complacido ante las actividades al aire libre.



Ilustración 7: Niños anotando en su cuadro lo visto en el Observatorio

Por otra parte al preguntarles sobre sus pláticas preferidas, todos mencionaron por lo menos una que recordaran, hubo quienes recordaron más y otros quienes explicaron detalladamente lo que aprendieron en alguna actividad. Entonces, como menciona Ana Patricia Gallego et al¹⁵³, el PCCC sí está reflexionando sobre la

necesidad de profundizar sobre tema del pensamiento científico en los primeros años de escolaridad de los niños tomando en cuenta que esta ciencia es inherente a su vida, sin embargo, tal vez algunos temas, no sean los que sirvan en el futuro para resolver problemas del desarrollo de países, cuya posible solución sean otros tópicos científicos. A pesar de esto, el discurso de los niños sugiere que están aprendiendo algo durante sus asistencias al programa y está habiendo una apropiación del conocimiento pues:

“Mi plática preferida fue la de ¿cómo hablan los insectos? porque me enseña a ver como se comunican los insectos, diferentes formas”

Cuéntame algo que hayas aprendido aquí y que vayas a aplicar en tu casa:

“A cuidar... o sea, las temporadas de cada árbol y cuando florecen, por ejemplo, la flor de mayo, florece cuando es mayo, el flamboyán florece cuando llegamos a las vacaciones y luego la ceiba que es el árbol principal de Yucatán y luego lo de cómo nos podemos cuidar para no enfermarnos, el cuidado del agua, lo que hacemos que está mal contaminar el ambiente... pues en mi casa hago cosas con las plantas y ahorita ya tenemos unas orquídeas bonitas”

¹⁵³ Gallego, Castro y Rey J 2008. Pensamiento científico en niños y niñas: Algunas consideraciones e implicaciones. Memorias CIIEC 2008. Bogotá, Colombia En: http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/44_198_v2n3gallego.pdf

De igual manera, las menciones del uso de conocimientos adquiridos en el PCCC aplicados en su casa, fue mayoritaria (aunque igual hubo niños que no recordaron algo que hayan hecho en casa y que hayan aprendido en el Pasaporte), lo que sugiere que este proyecto crea en la mayoría de los niños una conciencia que se ve reflejada en la vida cotidiana y que repiten en la sociedad, sobre todo a nivel reciclaje y cuidado de la naturaleza:

*“... me gusta **reciclar** las cosas, no me gusta ir y tirarlas nada más... busco a ver si tienen otro uso que les pueda dar y si lo tienen lo guardo, si no, lo tiro”.*

*“...en mi casa me gusta **reciclar**. Si veo lombrices no las saco ni nada porque sé que sirven para algo”*

*“... luego lo de cómo nos podemos cuidar para no enfermarnos, el cuidado del agua, lo que hacemos **que está mal contaminar el ambiente**... pues en mi casa hago cosas con las plantas y ahorita ya tenemos unas orquídeas bonitas”*

La impresión que surge que es que si se están relacionando estas actividades con la dinámica social y productiva de la sociedad local y global. Pues se puede notar como tanto en el PCCC y en los medios (lo de los medios lo afirmo por experiencia propia), los intereses generales en temas sobre ciencia y medio ambiente son predominantes, sin embargo, además de estos tópicos, la sociedad no cuestiona otros ni tampoco cuestiona la información y propuestas impuestas por las instituciones encargadas de investigación.

Entonces como mencioné anteriormente, la “bidireccionalidad” de la que habla la organización del programa, no es llevada a cabo horizontalmente y sigue predominando en cierta medida el modelo de déficit y las estrategias que señala Hilgartner¹⁵⁴, utilizan las instituciones científicas sobre la unilateralidad en la toma de decisiones respecto de los temas científicos que se comunican y que se consideran apropiados para ser reproducidos por las instituciones científicas. Por lo tanto, no está existiendo esa participación de doble vía que

¹⁵⁴Hilgartner, S. (1990). The dominant view of Popularization: Conceptual Problems, Political Uses. En: Social Studies of science, 20: 519- 539

proponen López Cerezo y Hurtado¹⁵⁵ para una comunión entre las necesidades y las realidades de la sociedad a las que se exponen los temas científicos.

Organización del PCCC:
“Este ciclo de conferencias busca crear una cultura **bidireccional** en nuestra sociedad de la Ciencia, tanto del investigador hacia su sociedad como de la sociedad hacia sus investigadores...”¹⁵⁶



Ilustración 8: Científico dando una plática a manera presencial. Su instrumento fue un Power point y un experimento posterior.

En cuanto a las actividades que realizan los niños, hubo quien señaló que algunas actividades que ven y realizan en el PCCC, influye y se ven reflejadas también en la escuela:

“... me ayuda en la escuela a seguir estudiando bien, como lo de las plantas porque ahí trabajamos en un proyecto de plantas y lo que hago acá me ayuda allá”

Por su parte, un profesor mencionó que a partir de lo visto en el huerto del PCCC, los niños llevaron a cabo una actividad escolar, lo cual sugiere que esta actividad se promueve más allá de las actividades del Cinvestav:

¹⁵⁵ López Cerezo y Cámara Hurtado, M (2004). Apropiación social de la ciencia. Análisis de la 2ª encuesta Nacional sobre Percepción de Ciencia y Tecnología. En http://www.bcn.cat/plaestrategicdecultura/pdf/Taula_Ciencia_PSCFecyt.pdf#page=32

¹⁵⁶ La información sobre los objetivos y organización del Pasaporte CCC, fue obtenida de : http://www.cie.org.mx/pccc/#page_2/ y complementada con información obtenida de la entrevista hecha a la coordinadora del Pasaporte CCC en la ciudad de Mérida

Maestro: *“Alumnos del año pasado, de siete años a partir del huerto educativo aprendido aquí, hicieron un programa con el Animaya, mientras estaban clasificando en el zoológico, los niños también ayudaban a clasificar porque ya sabían que había clasificaciones de plantas y aun con la dificultad de lectura, sabían que cada planta tenía una clasificación. Creo que para la edad de un niño de siete años saber que hay clasificación de plantas es un avance... ayudar a una institución a partir de los conocimientos que ven acá”*

También hubo menciones a que ellos mismos platicaban fuera del PCCC a sus amigos lo que habían aprendido, esto puede generar un efecto espora en el conocimiento adquirido en este programa no solo para que más niños tengan consciencia sobre las actividades científicas sino para promover el Pasaporte. En este caso, el sujeto ya está siendo “fabricado” por el contexto (que incluye el PCCC) para reproducir lo que aprende a su alrededor. En este sentido una de las tareas de la organización del Pasaporte está siendo exitosa, pues se está operando un programa que enseña a los niños cómo hacer uso del conocimiento.

“... cuando voy a mi escuela les platico lo que me enseñan aquí en el Cinvestav y casi todos empiezan a preguntarme...”

Cabe señalar, que a partir de la observación, sí se notaron niños que se veían inconformes con su estancia en el PCCC. Aunque la mayoría de veces eran niños cuyos padres tampoco se veían interesados, actitudes de los adultos como estar con la mirada en el celular, distraían a los niños que al final, tampoco parecían querer estar ahí.

Otro aspecto que he señalado anteriormente, pero que en este apartado vale la pena recordar, es el de la apropiación social de la ciencia en el niño a futuro, pues sí se está promoviendo, según la definición de Olivé- Morett, en el PCCC una “cultura científica”¹⁵⁷ que consiste en un “micromundo” en el que el

¹⁵⁷Olivé Morett, L. (2009): *“Los desafíos de la sociedad del conocimiento”*. Garay (Coord.), Tecnologías de información y comunicación. *Horizontes interdisciplinarios y temas de investigación*. México: Universidad Pedagógica. Nacional, pp.15-36.

desarrollo y la cultura tecnológica se consideran primordiales para el bienestar social de las culturas locales y globales. Aparentemente este programa ha forjado imaginarios en los niños, los cuales pretenden participar de manera positiva en la sociedad científica:

“...Ayudaría a las personas que en realidad necesiten ser ayudadas y nunca daría la ciencia para el mal”

Inicialmente, pensé que la apropiación del conocimiento adquirido por el niño podía ser influenciado por las experiencias entre pláticas presenciales que se realizan directamente en la ciudad de Mérida y las que son a distancia, proyectadas en vivo vía internet.

Respecto al gusto por las pláticas presenciales y a distancia, a partir de la observación, los niños se veían más distraídos en las pláticas a distancia que en las pláticas presenciales. De igual forma al entrevistárseles por su preferencia entre pláticas, dijeron que preferían las que eran presenciales pues *“les hacían más caso”, “entendían mejor”* y *“no se cortaba la imagen”*.

La opinión por otra parte de los padres, fue que los niños ponían más atención a las pláticas presenciales sin embargo, las dos les parecían correctas. Solo una madre de familia señaló que le gustaban más las pláticas a distancia pues el niño se acostumbraba a relacionarse a través de conferencia vía web, habilidad que le serviría para el futuro. Esto invita a reflexionar sobre la necesidad actual del uso de las TICs para la organización social y actividades de comunicación, tomando en cuenta la presencia o co presencia, el realismo social de los individuos y sus percepciones del mundo, en las acciones mediadas por las tecnologías, pues es a partir de esta experiencia, que como menciona Castells (2007) ¹⁵⁸, “el surgimiento de un nuevo sistema de comunicación electrónico caracterizado por su alcance global, su integración

¹⁵⁸ Castells 2007. Citado por Kofman, Hugo. Nuevas tecnologías de la enseñanza: Continentes o herramientas de la cultura humana. En <http://tecnologiaedu.us.es/nweb/htm/pdf/430Kofman.pdf>

de todos los medios de comunicación, y su interactividad potencial, está cambiando nuestra cultura y lo hará para siempre”.

Y esto se puede ver manifestado de manera positiva en el PCCC, pues a pesar de esta preferencia por las pláticas presenciales en la ciudad de Mérida, cuando se les preguntó a los niños acerca de las pláticas que más les habían gustado y que más recordaban, estos mencionaron algunas que se habían dado desde otros Estados de la república. Esto sugiere que si bien a los niños no les atraen tanto las pláticas a larga distancia pues están acostumbrados al contacto directo con el sujeto conferencista y utilizando su cuerpo como participación (como con el maestro en la escuela formal), sí están atentos y apropiándose del conocimiento, aunque su participación parezca pasiva durante la actividad. Ya menciona Jensen¹⁵⁹ que en décadas recientes, el advenimiento de los medios de tercer grado o digitales han propiciado la aceleración de estos cambios en la percepción de las realidades y el surgimiento de fenómenos en la comunicación, interacción, producción de contenidos, difusión de materiales.

El PCCC como programa de divulgación científica, supone una serie de incentivos a los niños que participaron más en el ciclo de ese año, esto para promover su participación y asistencia al programa. A pesar de esto, en el discurso de los niños no existió la mención de este incentivo, lo que sugiere que si tal vez al finalizar el ciclo se emocionan como todo niño por algún obsequio, no asisten al PCCC con esa finalidad.

Es indudable que a pesar de todos estos esfuerzos, la apropiación y participación social del ciudadano no es tan positiva como se esperaría, probablemente en el futuro no todos los niños que asisten al PCCC y que tienen aspiraciones científicas puedan lograrlo por su situación contextual, ya sea económica o de intereses diversos en el futuro.

¹⁵⁹ Jensen, K. (2010). *Media Convergence* London and New York: Routledge. Cap 4, 5 y 6.

Sin embargo, considero que por lo menos a esta edad en la cual son sujetos en su constitución básica, los niños están aprendiendo actividades diferentes a las que propone la sociedad mexicana actual y tal vez esté a la vez forjando mentalidades más propositivas y participativas en todos los niveles de la vida para el bienestar social, por el hecho de que el PCCC como programa científico, sí está aportando a la descentralización de la ciencia entre instituciones científicas y sociedad y está proponiendo una alternativa de entretenimiento y aprendizaje diferente. Y aunque considero que el tema científico es parte del sistema “consumista” de la modernidad, no todos los mexicanos niños o adultos tienen acceso a él como tienen acceso a otro tipo de sistemas de entretenimiento la mayoría de los cuales considero, pueden no proponer algo interesante a la sociedad que los consume.

3.3. CONCLUSIONES:

Iniciaré el final de esta tesis hablando de los imaginarios sociales encontrados en esta investigación en materia científica dentro del PCCC y los niños que participan en este proyecto, tratándo de entrelazarlos con los temas que considere pueden enriquecer este apartado.

En primer lugar, tomando como guía mis ejes temáticos hablaré respecto al sujeto y su relación con la ciencia, seguido del sujeto y sus imaginarios científicos y el sujeto y la apropiación social de la ciencia tratándo de constituir lo que serán, para efectos de esta tesis, mis conclusiones.

En cuanto al sujeto y su relación con la ciencia apoyándome en Luhmann¹⁶⁰, considero que son la familia incluyendo sus creencias y tradiciones; la escuela, y el consumo mediático de los niños, las fuentes que forman parte del contexto del niño y que lo instituyen y fabrican, como menciona Castoriadis¹⁶¹, para la continuidad del orden social y poniéndolo como tema central la apropiación de la ciencia y las actividades científicas, son estas instituciones las que están detonando en ciertos niños la inquietud por acercarse hacia los temas científicos y tecnológicos de la agenda predispuesta.

Es de reflexionarse que aunque muchas de las personas que rodeaban a los niños que asisten al PCCC son gente dedicada a la ciencia (gente con un posgrado hipotéticamente preparada), no hubo una postura “rebelde” que cuestionara las consecuencias de las actividades científicas expuestas en el Pasaporte, ni los temas o necesidades específicas de nuestra sociedad en torno a temas relacionados con la ciencia. Creo que esta falta de indagación sobre los temas que conciernen a un grupo social es algo esencialmente cultural que hemos arraigado por décadas y que si no estamos conscientes y

¹⁶⁰ Cita de Luhmann por Pintos, Juan-Luis. 2000. *Construyendo Realidad(es): Los Imaginarios Sociales*. Página de Internet: <http://web.usc.es> , Santiago de Compostela.

¹⁶¹ Cita de Castoriadis por Pintos, Juan-Luis. 2000. *Construyendo Realidad(es): Los Imaginarios Sociales*. Página de Internet: <http://web.usc.es> , Santiago de Compostela.

hacemos modificaciones en nuestros métodos de educación formal e informal, se seguirá proyectando en el futuro en hombres y mujeres desinteresadas en el entorno social, científico, ambiental y cultural de nuestro país.

A pesar de esto, cabe mencionar que los objetivos de este PCCC no exponen su interés por mostrar las dificultades de la actividad científica y los temas que interesan a los organizadores del PCCC, están siendo apropiados por los niños, esto sugiere que se está reconfigurando la visión que tienen estos respecto a la ciencia de manera positiva, pues es como este programa dirige la dinámica del proyecto. Y estos temas a la vez, se relacionan en cierta medida con las dinámicas sociales generalizadas por la sociedad local y global.

Hablando ahora del niño y sus imaginarios científicos, me parece que las valoraciones, pensamientos, sentimientos y creencias que tienen frente a la ciencia y actividad científica se proyecta desde el presente y al futuro de manera positiva. Todos los niños en su discurso utilizarían la ciencia para el bien común ya que lo que escuchan a su alrededor legitima la bondad de la ciencia.

Castoriadis¹⁶² habla de las tensiones entre lo instituyente y lo instituido dentro de un sujeto, en este contexto, puedo decir que si bien la mayoría de los niños no mostró preocupaciones profundas sobre las consecuencias de la ciencia, si hay rastros de dudas en su discurso, dudas titubeantes.

Por otro lado queda claro el imaginario del estereotipo del científico en todos los niños que asisten a este programa como un científico de bata blanca y en un laboratorio. Igualmente creo que esta concepción del científico es culturalmente arraigada mundialmente, y expuesta y reforzada principalmente por los medios de comunicación, este estereotipo no se rompe con la

¹⁶² Castoriadis, C. (1993). Political and social writings. Tomo I 200. Minneapolis. University of Minnesota Press. Citado por Areli Millan Orozco, Fernando Treviño y Jaime Squar.

experiencia del PCCC, lo que invita a pensar que no está rompiendo esquemas culturales, sino solo reforzando como propuso en sus objetivos, el apoyo de la sociedad a la ciencia y la descentralización de esta de las instituciones científicas a la calle.

Por último hablaré del sujeto y apropiación social de la ciencia que se ve reflejada en los niños, sus actitudes configuradas (o reconfiguradas) frente a la ciencia, la actividad científica y frente al mundo. Así pues, considero que el PCCC sí ha servido a los niños para ampliar su panorama respecto al mundo, no sólo a la ciencia. Sin embargo, en cierta medida se sigue llevando a cabo el modelo de déficit de adquisición del conocimiento y no existe un verdadero enfrentamiento entre los cuestionamientos de la ciencia con la sociedad. Es en este sentido cuando se cuestiona el desarrollo competitivo de la sociedad en materia de conocimientos como menciona Gregory y Miller ¹⁶³, pues aparentemente estamos repitiendo lo aceptado sin proponer innovadoras soluciones a los problemas sociales y ambientales. Esto indica que las políticas que proponen una comunicación pública de la ciencia siguen respondiendo a decisiones legitimadas por instituciones científicas o de los gobiernos.

Por otra parte, y respecto a lo que señala Fayard ¹⁶⁴ respecto a la elección de la agenda en torno a lo que debe ser difundido, en el PCCC, aunque es elegida únicamente por los organizadores y no por la sociedad no científica, parece corresponder como mencioné anteriormente, a algunas necesidades de la región sureste de México; los temas marinos, el tema de los indígenas de la región, son un ejemplo de esto. Sin embargo, como menciona Polino, et al ¹⁶⁵ también valdría discutir sobre los factores tal vez internos de la AMC que

¹⁶³Gregory J. y S. Miller (1998). "*Science in publiccommunication, Culture, and Credibility*", Nueva York, PlenumPress.
En: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/791/79118943012.pdf>

¹⁶⁴Incluyendo a los científicos, pues también forman parte de la sociedad.

¹⁶⁵Polino C., M. E. Fazio y L. Vaccarezza (2003). "*Medir la percepción pública de la ciencia en los Países Iberoamericanos*". *Aproximación a problemas conceptuales*. Revista Iberoamericana de Ciencia y tecnología, sociedad e innovación. Edita: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, ciencia y cultura. ISSN 1681-5645

organiza este proyecto que inciden en la forma en que esta institución científica ha creado atmósferas de necesidades específicas en torno a la ciencia.

Por otro lado, la perspectiva de los científicos que participan en el PCCC respecto a la actividad científica, aunque supone sobre los pros y contras de la ciencia, no refleja eso en las pláticas. Es decir, no promueve una participación propositiva por parte del niño respecto a cuestionarse los temas que ellos mismos exponen. Y en este sentido aunque los organizadores del PCCC sí están respondiendo de acuerdo a sus esquemas sociales y culturales, también buscan como finalidad que los públicos aprecien **solo** los beneficios que la ciencia provee a la sociedad.

Sería interesante crear en la dinámica del Pasaporte, una participación en la que el científico exponga los pros y contras de sus trabajos, sus interacciones con otros científicos, las desigualdades a las que se ha enfrentado, sus dificultades para desarrollar su disciplina, entre otros temas, para que el niño se



Ilustración 9: La niña y su antifaz

enfrente a la situación y pueda crearse un criterio propio, no sólo sobre el tema, sino sobre el quehacer científico en general. Esto podría permitir, según Oliver¹⁶⁶, cuestionar el análisis social de los contenidos científicos, a la vez de un autoanálisis, la autocrítica y el autoexamen de las realidades por parte del científico. Sin embargo, es difícil que un científico que

promueve su “arte” hable sobre las consecuencias negativas de sus acciones como investigador.

¹⁶⁶ Oliver, M. (2000): “*Los científicos y sus instituciones*”, *Sociología de las ciencias*. Buenos Aires: Nueva Visión, pp 45- 68

Ya dice Wallerstein¹⁶⁷ que la modernidad es un momento propicio para cuestionar la cultura, la ciencia y el arte, en cuanto al tema científico, para evitar caer en un cientificismo; un cuestionamiento en el que se aprecie la ciencia como método de conocer el mundo de manera parcial y que se aprecie a los científicos como personas con preocupaciones e intereses individuales.

Por otra parte, quiero hacer énfasis respecto al procedimiento de las entrevistas refiriéndome a que muchas de las respuestas dadas en las entrevistas complementarias que se realizaron a los padres fueron menos ricas que las dadas por los niños. Esto invita a considerar el papel de los adultos en la sociedad y la actividad científica, pues aunque los objetivos con el público meta de este programa se estén desarrollando positivamente respecto a la apropiación del conocimiento por parte del niño, los padres y tutores no están tan comprometidos con los conocimientos dados en el PCCC por lo tanto, este desinterés puede verse reflejado en su participación en la sociedad; pues si bien al niño se le están inculcando temas relacionados con la ciencia, y aparentemente está tratándose de desarrollar en el PCCC una cultura científica, pública y democrática desde la educación básica, esta educación puede alterarse en el transcurso del tiempo, si el “ejemplo” del adulto, no es congruente con lo previamente apropiado por el niño. Aquí valdría la pena hacer una auto reflexión de cómo los adultos inculcan ciertos valores a los niños y jóvenes que sin embargo ellos no llevan a cabo y en este sentido, y respecto al tema de la percepción crítica de la ciencia, hacer notar que es la sociedad actual en general y no solo “los adultos del futuro”, los que deben llevar a cabo las actividades en beneficio de una sociedad sustentable, y así incidir en el conocimiento de la gente respecto a temas científicos, artísticos y culturales.

Finalmente, y con todo lo anterior expuesto, más que hacer una crítica al PCCC como organización, invitaría a pensar sobre cuáles son realmente los temas que ayudarían en el futuro a solucionar algunos problemas de ciencia y

¹⁶⁷Wallerstein, I. (2004). “*The structure of knowledge*”. *The uncertainties of knowledge*. Philadelphia: Temple University Press. pp7-58

tecnología y desigualdades sociales. Actividades simples y creativas que con bases conceptuales objetivas, creen en el niño una actitud crítica, reflexiva y libre. Que impulse niños que en el futuro participen dentro de la realidad que los instituya cuestionando a las instituciones que los rodean e instituyendo sus nuevas instituciones y nuevas realidades.

Referencias bibliográficas:

Aibar, E y M. Quintanilla (2002). *Cultura tecnológica*. Edita: ICE/ORSORI, Barcelona.

Aries,P (1987) El niño y la vida familiar en el antiguo régimen. El descubrimiento de la infancia, capítulo II Pp4. Recuperado de: <http://201.147.150.252:8080/jspui/bitstream/123456789/1346/1/Texto%2015.pdf>

Bajo F. y Beltrán J. (1998) Breve Historia de la Infancia. Madrid, 1998.

Baptista, P.; Bastos, L.; Bernardes, C.; Cunha, T.; Dias, J. 2008. "Monitoring Sandy Shores Morphologies by DGPS – A Practical Tool to Generate Digital Elevation Models.", *Journal of Coastal Research* 24, 6: 1516 - 1528. En <http://dx.doi.org/10.2112/07-0861.1>

Barroso, C. La apropiación social de la ciencia: nuevas formas. Revista iberoamericana de ciencia y tecnología. En http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S185000132008000100014&script=sci_arttext

Bauman, Zygmunt (2005),. *Modernidad líquida*, Fondo de cultura económica: Argentina.

Blanco, J.R. e Iranzo, J.M. (2000). "*Ambivalencia e incertidumbre en las relaciones entre ciencia y sociedad*". En Papers.

Bertalanffy, von L.; Asbhy, W. R.; Weinberg, et al. (1987) "*Tendencias en la teoría general de sistemas*". – Madrid : Alianza Editorial.

Cabrera, H.D. Imaginario social, comunicación e identidad colectiva.

En http://www.portalcomunicacion.com/dialeg/paper/pdf/143_cabrera.pdf

Castellanos Pineda, Patricia (2010). “Comunicación pública de la ciencia y consumo cultural. La información científica como elemento diferenciador”. Anuario electrónico de estudios de comunicación social 3 (2) Artículo 4.

En:

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones/article/viewFile/704/764>

Castoriadis, Cornelius (2002). *Figuras de lo Pensable (las encrucijadas del laberinto IV)*. México D:F.: Fondo de Cultura Económica. Citado por René Hurtado Herrera

Castoriadis, C. (1993). Political and social writings. Tomo I 200. Minneapolis. University of Minnesota Press. Citado por Areli Millan Orozco, Fernando Treviño y Jaime Squar.

En http://www.razonypalabra.org.mx/N/N80/M80/20_MillanTevinoSquare.pdf

Castoriadis, C. (1986). Campo de lo social histórico. Estudios de historia, filosofía y letras. Primavera

Cox R (2010). Environmental Communication And The Public Sphere. Sage publications Inc. United States of América.

Daza S. y Arboleda T.(2005). “Comunicación para la ciencia y tecnología en Colombia: ¿Políticas para la democratización del conocimiento?”. En: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/860/86005008.pdf>

Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico 1999. En http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm#progreso

Denzin, N. K. (2002). Un punto de vista interpretativo. En C.A. Denman y J.A. Haro (Comp.) *Por los rincones: antología de métodos cualitativos en la*

investigación social. Guadalajara: Colegio de Sonora/Universidad de Guadalajara

Durant, John (1999). "*Participatory technology assessment and the democratic model of the public understanding of science*". En *Science and public Policy*.

Einsiedel E. y Thorne B (1999). "*Public responses to uncertainty*". En: Friedman, S.M., Dunwoody, S. Y Rogers, C.L. (eds) *Communicating Uncertainty. Media Coverage of New and controversial Science*. Mahawah, New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Estévez, B. (2008). "El papel del público en la gobernanza de la ciencia y la tecnología". En FECYT, *Resúmenes del Congreso Iberoamericano de Ciudadanía y Políticas Públicas de ciencia y Tecnología*. Madrid.

Fayard P., Catapano P. y Lewenstein B. (2004). "*Introducción: La red internacional sobre la comunicación pública de la ciencia y la tecnología. Una breve reseña histórica*". En *Quark* num. 132.

Fayard, Pierre (2003). "*Punto de vista estratégico sobre la ciencia y tecnología*". En: <http://www.raco.cat/index.php/Quark/article/view/54995>

Fayard, Pierre (2003). *Cultura estratégica y tecnologías de la interacción: Modelo japonés*. Traducción de: Tania Arboleda y Fabiola Zepeda. En: <http://quark.prbb.org/28-29/028063.htm>

Fayard, Pierre (1999). "*La sorpresa de Copérnico: el conocimiento gira alrededor del público*". *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, nº 21, p. 17-25

Ferrer, A y León G. *Cultura científica y comunicación pública de la ciencia*. En: http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/aferrer_gleon.html

Fondo de Naciones Unidas para la Infancia 2011. *UNICEF Estado mundial de la infancia 2011. La adolescencia una época de oportunidades*. http://www.unicef.org/spanish/sowc2011/pdfs/SOWC-2011-Main-Report_SP_02092011.pdf, marzo de 2012.

Galindo Cáceres, Luis Jesús. (1998). *Técnicas de Investigación en sociedad, cultura y comunicación*. (1a. Ed.). México: Pearson Adison Wesley Longman.

Gallego, Castro y Rey J 2008. *Pensamiento científico en niños y niñas: Algunas consideraciones e implicaciones*. Memorias CIIEC 2008. Bogotá, Colombia En: http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/44_198_v2n3gallego.pdf

García Canclini, Néstor (1989). *“Introducción. Políticas culturales y crisis de desarrollo: un balance latinoamericano”*, en Néstor García Canclini, (coord.), *Políticas culturales en América Latina*, Grijalbo, México, 1989.

García Canclini, Néstor (2003). *“Antropología y estudios culturales: una agenda de fin de siglo”*, Valenzuela (Coord) *Los estudios culturales en México*. México: Fondo de cultura Económica (Biblioteca mexicana).

Geertz, Clifford (1973): *“Descripción densa: hacia una teoría interpretativa de la cultura”*, *La interpretación de las culturas*. Barcelona: Gedisa (2000).

Gregory y Miller (1998). *“Science y public: Communication, Culture and credibility”*. New York: Plenum Press. En: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/791/79118943012.pdf>

Hall, Stuart (1990). *“The meaning of the new times”*. The chancing faceof politics in 1990. Comps Hall and Martín Jaques. Londres: Verso

Hernando Calvo Manuel(1997). *“Objetivos de la divulgación de la ciencia”*. Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación. En: Chasqui.comunica.org/Hernando.htm

Hilgartner, S. (1990). The dominant view of Popularization: Conceptual Problems, Political Uses. En: Social Studies of science.

Jensen, K. (2010). Media Convergence London and New York: Routledge. Cap 4, 5 y 6.

Lewenstein, Bruce (2003). *“Models of Public Communication of Science and Technology”*. En: http://www.somedicyt.org/assets/hemeroteca/articulos/Lewenstein_Models_of_communication.pdf

López Cerezo y Cámara Hurtado, M (2004). Apropiación social de la ciencia. Análisis de la 2ª encuesta Nacional sobre Percepción de Ciencia y Tecnología. En
http://www.bcn.cat/plaestrategicdecultura/pdf/Taula_Ciencia_PSCFecyt.pdf#page=32

López Cerezo y Luján, (2000). Apropiación social de la ciencia. Análisis de la 2ª encuesta Nacional sobre Percepción de Ciencia y Tecnología. En
http://www.bcn.cat/plaestrategicdecultura/pdf/Taula_Ciencia_PSCFecyt.pdf#page=32

Lozano, Mónica y C.S Mora (2008). *Evaluando la concepción de la ciencia, una perspectiva Latinoamericana*. Editó: CYTED, AEDI, DGDC- UNAM. México DF. En: <http://www.vinv.ucr.ac.cr/docs/divulgacion-ciencia/libros-y-tesis/evaluacion-comunicacion.pdf>. ISBN: 978- 607- 2- 00193- 0

Marcos Calderón, Alfredo Fernando. (2002). *“Una teoría de la divulgación de la ciencia”*. Revista colombiana de filosofía de la ciencia, Vol.3. Universidad El Bosque Bogotá Colombia.

Martín, Oliver (2000). *“Introducción”, “Ciencia y sociedad según los sociólogos clásicos”, “La ciencia como un espacio social regulado” “Los científicos y sus instituciones”, “Sociología del conocimiento científico”, “Antropología de las*

prácticas científicas”, Sociología de las ciencias. Buenos Aires: Nueva Visión.
Pp 7-139

Meza Salas, R. (2001). La historia de la infancia, una historia por hacer. *Revista de historia social y de las mentalidades* n°5, invierno 2001, pp. 11-30.

Morín, Edgar (2010).”*Anotaciones para un nuevo Emilio: Transmisión sistémica del conocimiento*”. Signo y pensamiento vol XXIX.

Moreno L. Salvador. Los imaginarios sociales en la interpersonalidad. Razón y palabra. En <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n25/smoreno.html>

Olivé Morett, León (2009): “*Los desafíos de la sociedad del conocimiento*”. Garay (Coord.), *Tecnologías de información y comunicación. Horizontes interdisciplinarios y temas de investigación*. México: Universidad Pedagógica Nacional.

Pintos, Juan-Luis. 2000. *Construyendo Realidad(es): Los Imaginarios Sociales*. Página de Internet: <http://web.usc.es> , Santiago de Compostela.

Polino Carmelo, Fazio Ma Eugenia, Vaccarezza Leonardo (2003). “*Medir la percepción pública de la ciencia en los Países Iberoamericanos*”. *Aproximación a problemas conceptuales*. *Revista Iberoamericana de Ciencia y tecnología, sociedad e innovación*. Edita: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, ciencia y cultura. ISSN 1681-5645

Prieto, D. (1991). *Diseño y comunicación*. México: Premia Editora. p.85. 4.
Simpson, M. (1998) en *La escuela y los medios de comunicación masiva*. México: El Caballito. p. 134. En <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n25/lmoreno.html>

Sagan, Carl (2005). “*Cuando los científicos conocen el pecado*” en *El mundo y sus demonios*. La ciencia como una luz en la oscuridad, Planeta, México.

Scolari, Carlos (2008). *"Hipermediaciones: Elementos para la teoría de la Comunicación Digital Interactiva"*. Barcelona España: Editorial Gedisa.

Shotter, John. (2002). *Realidades conversacionales. La construcción de la vida a través del lenguaje*. Buenos Aires: Amorrortu.

Shutz, Alfred (1974). *Estudios sobre teoría social*. Buenos Aires: Amorrortu. En: <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1298/2777>

Thompson, John B. (1990): *"El concepto de cultura"*. Ideología y Cultura Modera. Teoría crítica social de la comunicación de masas. México: UAM Xochimilco (1998).

Trachtman, L.E. (1981). *"The public understanding of science effort: A critique"*. En Science, Technology and human values.

UNICEF 2011. *UNICEF Guatemala*. En: http://www.unicef.org/guatemala/spanish/children_1165.htm,

UNICEF. *Estado mundial de la infancia 2011. La adolescencia una época de oportunidades* En: [http://www.unicef.org/spanish/sowc2011/pdfs/SOWC-2011-Main-Report SP_02092011.pdf](http://www.unicef.org/spanish/sowc2011/pdfs/SOWC-2011-Main-Report_SP_02092011.pdf)

Wallerstein, Immanuel (2004). *"The structure of knowledge". The uncertainties of knowledge*. Philadelphia: Temple University Press.

Wynne, B (1991). *Knowledges in context. Science and technology and human values*, 16 (1) pp 111-121. En: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/920/92040307.pdf>

Yearley, S. (1993-94). *"La autoridad social de la ciencia en la edad postmoderna"*. En Política y sociedad.

ANEXO 1
FORMATO ENCUESTA –PRIMER ACERCAMIENTO

Cuestionario: Niños

Las respuestas y datos de este cuestionario servirá para mi trabajo de tesis de maestría la cual realizo en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Las respuestas de este cuestionario y nombre del niño se tratarán de manera confidencial. Le agradezco su ayuda y colaboración en la proporción de información.

1. Nombre del niño:
2. Nombre de la escuela:
3. Edad:
4. Religión:
5. Origen:
6. Idiomas que habla:
a)Español b)Inglés c)Otro_____
7. Qué te gusta mas:
a)Ver la tele b)Ir al cine c)Ir al museo

8. Hace cuánto fuiste la ultima vez al cine
a)Nunca he ido b)Hace mas de un año c)Este mes d)Esta semana

9. Hace cuánto fuiste la ultima vez al museo
a)Nunca he ido b)Hace mas de un año c)Este mes d)Esta semana

10. Horas que pasa viendo la televisión al día:
a)Más de cinco horas b)De 3 a 5 horas c)De 1 a 3 horas d)Menos de una hora

11. Programa de televisión preferido: _____
12. ¿Por qué es tu programa preferido?

13. Película preferida: _____

14. ¿Por qué es tu película preferida?

15. Museo preferido: _____

16. ¿Por qué es tu museo preferido?

17. Menciona el nombre de la materia que más te gusta en la escuela:

18. Menciona el nombre de la materia que menos te guste en la escuela:

19. ¿Qué te gustaría ser cuándo seas grande?

20. ¿Qué profesión te gustaría estudiar o aprender?

21. Desde hace cuánto tiempo asistes al Pasaporte:

a) 2008 b)2009 e)2010 d)2011 e)2012 f)2013

22. Número de actividades a las que ha asistido del Pasaporte:

a)Todas b)Más de seis c)Menos de seis d)Menos de tres veces

23. Menciona el nombre de las pláticas a las que recuerdas haber asistido:

24. Cuál es tu actividad preferida durante el Pasaporte:

a)Plática b)Experimento y plática c)Experimento d)Huertito
e)Observatorio

25. Platícanos de manera breve de que se trató esta actividad:

26. ¿Qué tipo de pláticas te gustan más?

a) Las que se dan en otros Estados

b) Las que se hacen desde Mérida

c) ¿Por qué?:

27. Con ayuda de los lápices y colores, dibuja algo que hayas aprendido en el Pasaporte:

28. Imagina a un científico trabajando en alguna actividad. Dibújalo y colorea:

Gracias y buen día!

Atte: Karla Zetina Ríos

Cuestionario: Padre o tutor

Las respuestas y datos de este cuestionario servirá para mi trabajo de tesis de maestría la cual realizo en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Las respuestas de este cuestionario y nombre se tratarán de manera confidencial. Le agradezco su ayuda y colaboración en la proporción de información.

1. Nombre de su hijo o hija:
2. Nombre del padre, madre o tutor:
3. Edad del padre, madre o tutor:
4. Religión:
5. Trabaja: Si No
6. Profesión:
7. Origen:
8. Grado de escolaridad:
 - a)Primaria concluida b) Secundaria concluida c)Preparatoria concluida
 - d)Universidad concluida e)Posgrado
9. Ingresos mensuales en su hogar:
 - a)Mas de 30 mil b)De 20 a 30 mil c) De 10 a 20 mil d)De 5 a 10 mil
 - e)De 5 a 3 mil f)Menos de 3 mil
10. Idiomas que habla:
 - a)Español b)Inglés c)Otro_____
11. Qué te gusta mas:
 - a)Ver la tele b)Ir al cine c)Ir al museo
12. Hace cuánto fuiste la ultima vez al cine
 - a)Nunca he ido b)Hace mas de un año c)Este mes d)Esta semana
13. Hace cuánto fuiste la ultima vez al museo

a) Nunca he ido b) Hace mas de un año c) Este mes d) Esta semana

14. Horas que pasa viendo la televisión al día:

a) Más de cinco horas b) De 3 a 5 horas c) De 1 a 3 horas d) Menos de una hora

15. Programa de televisión preferido: _____

16. ¿Por qué es tu programa preferido?

17. Película preferida: _____

18. ¿Por qué es tu película preferida?

19. Museo preferido: _____

20. ¿Por qué es tu museo preferido?

21. Desde hace cuánto tiempo asistes al Pasaporte:

a) 2008 b) 2009 e) 2010 d) 2011 e) 2012 f) 2013

22. Número de actividades a las que ha asistido del Pasaporte:

a) Todas b) Más de seis c) Menos de seis d) Menos de tres veces

23. Menciona el nombre de las pláticas a las que recuerdas haber asistido:

24. Cuál es tu actividad preferida durante el Pasaporte:

a) Plática b) Experimento y plática c) Experimento d) Huertito
e) Observatorio

25. Platícanos de manera breve de que se trató esta actividad:

26. ¿Qué tipo de pláticas te gustan más?

- a) Las que se dan en otros Estados b) Las que se hacen desde Mérida
c) ¿Por qué?:

27. ¿Consideras que la ciencia sirve a la sociedad? Si No

28. ¿Por qué?

29. ¿Por qué traes a tus hijos al Pasaporte?

30. ¿Qué esperas que tu hijo sea cuando sea grande?

31. Esta información servirá como filtro para profundizar sobre su interés y el interés de su hijo en torno a la actividad científica. Con este objetivo, le solicito de la manera más atenta y si es de su interés colaborar en este proyecto que me proporcione un número telefónico donde podamos localizarlo/a para una entrevista a profundidad con su hijo/a y con ud.

Gracias y buen día!
Atte: Karla Zetina Ríos

ANEXO 2

ENTREVISTAS A NIÑOS

Entrevistas Niños

Nombre: Karen

Edad: 10 años

Grado escolar: 5º

1. Te gusta venir al pasaporte?

Si, Por que me enseñan algo mas de la vida, cosas que nunca había sabido como yo nunca supe los tipos de arboles, no conocía muchos arboles que ahora conozco, no conocía cosas que me enseñan aquí, es algo que no sabía para nada.

2. Cual es la platica que mas te ha gustado que has venido?

La de las orquídeas porque además de ser mi tipo de flor favorita me gusta ver como son listas para engañar a los polinizadores o para vivir en los arboles y quitarles los nutrimentos.

3. Cuéntame algo que hayas aprendido aquí y que vayas a aplicar en tu casa?

Reciclar, utilizar cosas que tiraba antes, las he utilizado para hacer otras cosas. La otra vez hice un lapicero que me enseñaron a hacer aquí es reciclar desde que iniciaron el concurso para las cosas recicladas

4. Como te imaginas un científico?

Con su bata blanca, con lentes, casi siempre es normal ver a los investigadores con lentes, con un microscopio, con un lugar lleno de materiales y plumas, lápices, cosas con las que pueda escribir.

5. Dónde te imaginas que trabaja el científico?

En un... en un... laboratorio

6. Que crees que saben los científicos?

Muchas cosas pueden basarse en algo sobre la naturaleza o investigar sobre el agua, o el aire, el mar...

7. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?

En la tele, en... libros

8. Que quieres estudiar?

Cuando sea grande me gustaría estudiar ciencias. No recuerdo muy bien como se llama, se que es una ciencia, pero me gustaría investigar sobre la naturaleza, como se comporta la naturaleza

9. Que harías si fueras científica, que te gustaría investigar?

Me gustaría ir a las islas para ver que tipo de animales hay, investigarlos, que tipo de plantas, que tipo de personas existieron

10. Tienes un científico preferido?

No. Y personaje preferido? Si... Betoven, me gusta su música y además utilizo su cuerpo al morir no hizo algo como que lo entierren, lo utilizo para que investigaran de que murió, para la medicina.

11. Como te imaginas el mundo sin ciencia?

Triste, porque no sabrían nada, seriamos como antes, no sabríamos nada, no habría tecnología, no habría nada, seriamos nómadas.

12. Crees que la ciencia influye en la sociedad?

Si ¿por qué? Porque si no hubiera ciencia, ahorita no hubieran sabido como inventar las computadoras, como inventar los celulares, y ahorita es algo que todas las personas tienen que tener, es algo con lo que no podemos vivir.

13. Crees que la ciencia es buena? Por qué?

Si porque... inventan muchas cosas que no podríamos vivir sin ellas

14. Crees que la ciencia es mala? Por qué?

Mmm... a veces alomejor es mala pero sin querer creo... pero es más buena que maña

Entrevistas Niños

Nombre: Rebeca

Edad: 9 años

Grado escolar: 4º

1. Te gusta venir al pasaporte?

Si, Porque aprendes, y haces actividades como mmm... como el bullying, las lombrices, los mosquitos y muchas otras cosas.

2. Cual es la platica que mas te ha gustado que has venido?

Las lombrices me gustan

3. Cuéntame algo que hayas aprendido aquí y que vayas a aplicar en tu casa?

Lo que mmm... las lombrices son muy útiles para la tierra porque hacen que las plantas crezcan. Yo bueno, cuando voy a mi escuela les platico lo que me enseñan aquí en el Cinvestav y en segundo lleve mi libro que me habían dado y casi todos empezaron a preguntarme, y en mi casa me gusta reciclar. Si veo lombrices no las saco ni nada porque se que sirven para algo.

4. Como te imaginas un científico?

Que investiga, con bata, con lentes jej...

5. Dónde te imaginas que trabaja el científico?

Me imagino que trabaja acá en el cinvestav

6. Que crees que saben los científicos?

Cosas que nadie ha encontrado, ha investigado, ha podido lograrlo, cosas que yo no se porque todavía no he crecido y no se como usar las cosas y eso.

7. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?

Sobre la compu, la tele porque ahí hay muchos programas como em... este de... em... como era? No se, pero vi un programa que se llama un perro que comió que investigan y averiguan que tiene el perro... en animal.

8. Que quieres estudiar?

Diseñadora de vestidos, quiero estudiar

9. Que harías si fueras científica, que te gustaría investigar?

Yo investigaría de quien fuimos creados

10. Tienes un científico preferido?

No

11. Como te imaginas el mundo sin ciencia?

Muy aburrido porque no aprenderías de muchas cosas, ni sabríamos cosas de los arboles ni nada de eso

12. Crees que la ciencia influye en la sociedad?

Si, porque todo se mueve con los inventos nuevos de la ciencia

13. Crees que la ciencia es buena? Por qué?

Es buena porque la ciencia nos dice cosas que van a pasar, como esos programas que dicen que se va a acabar el mundo

14. Crees que la ciencia es mala? Por qué?

No, no es mala

Entrevistas Niños

Nombre: Emilio

Edad: 9 años

Grado escolar: 4º

1. Te gusta venir al pasaporte?
Si, porque es divertido y podemos aprender de la naturaleza

2. Cual es la platica que mas te ha gustado que has venido?
Mmm la de... pues... la de las abejas y mis hotcakes

3. Cuéntame algo que hayas aprendido aquí y que vayas a aplicar en tu casa?
Lo de reciclar y reutilizar la basura

4. Como te imaginas un científico?
Como un farmacéutico

5. Dónde te imaginas que trabaja el científico?
En un laboratorio, investigando y descubriendo

6. Que crees que saben los científicos?
Cosas que descubren con el tiempo, estudiando

7. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?
Enciclopedias, libros, revistas am y en el cicy

8. Que quieres estudiar?
La aviación para ser piloto

9. Que harías si fueras científica, que te gustaría investigar?
Me gustaría investigar como hacer un biocombustible par ayudar a nuestro planeta

10. Tienes un científico preferido?
Si, Albert Einstein y mi personaje preferido es la pantera rosa

11. Como te imaginas el mundo sin ciencia?
Triste, aburrido y sin... y sin... descubrimientos

12. Crees que la ciencia influye en la sociedad?
Si, porque con ella podemos todos saber cosas que no sabemos y proteger al mundo mejor

13. Crees que la ciencia es buena? Por qué?
Si, porque cuando investigan en la ciencia es para ayudar a nuestro planeta

14. Crees que la ciencia es mala? Por qué?
No, porque no hacen nada que pueda dañar al planeta... a veces... o sea si puede ser mala

Entrevistas Niños

Nombre: Carlos

Edad: 10 años

Grado escolar: 5º

1. Te gusta venir al pasaporte?
Si, porque aquí te enseñan como cuidar el ambiente, la vida de los arboles, porque no debemos maltratar a los animales y todo eso

2. Cual es la platica que mas te ha gustado que has venido?
Bueno, la que me gustó fue la de, que tenemos que hacer para evitar el bullying, pero lo que si me daría gusto saber es la de Drácula porque suena macabra

3. Cuéntame algo que hayas aprendido aquí y que vayas a aplicar en tu casa?

A cuidar... o sea, las temporadas de cada árbol y cuando florecen, por ejemplo, la flor de mayo, florece cuando es mayo, el flamboyan florece cuando llegamos a las vacaciones y luego la ceiba que es el árbol principal de Yucatán y luego lo de cómo nos podemos cuidar para no enfermarnos, el cuidado del agua, lo que hacemos que está mal contaminar el ambiente... pues en mi casa hago cosas con las plantas y ahorita ya tenemos unas orquídeas bonitas.

4. Como te imaginas un científico?

ejeje un científico loco! Con sus pelos parados, unos lentes gigantes, en un laboratorio, con un montón de experimentos

5. Dónde te imaginas que trabaja el científico?

En un laboratorio

6. Que crees que saben los científicos?

Lo que saben es que... como manejar las cosas para que no haya explosiones, moderar sus experimentos... cosas así que no se porque soy niño y hay más cosas por aprender que los científicos ya saben

7. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?

En la escuela o en la tele...

8. Que quieres estudiar?

Robótica me gustaría hacer robots para ayudar a las personas y todo eso para los discapacitados

9. Que harías si fueras científica, que te gustaría investigar?

Sería un científico loco! Jajaja Ayudaría a las personas que en realidad necesitan ser ayudadas y nunca daría la ciencia para el mal.

10. Tienes un científico preferido?

Mmm, no conozco a ninguno. Mi personaje preferido es Albert Einstein... Yo: A, ese es un científico; Carlos: ah bueno jej

11. Como te imaginas el mundo sin ciencia?

Pues todos caminando sin nada, porque la ciencia es lo que hizo el paso para todo, para los autos... tuvieron que hacer ciencia para hacer el combustible y todo eso, los celulares

12. Crees que la ciencia influye en la sociedad?

Si, porque podemos aprender cosas mejores y ser mejores para utilizar la ciencia

13. Crees que la ciencia es buena? Por qué?

Depende, a veces porque a veces sirve para matar pero cuando es para cuidar el ambiente creo que si es buena. Siempre sería mejor para el bien...

Entrevistas Niños

Nombre: Karla

Edad: 10 años

Grado escolar: 5º

1. Te gusta venir al pasaporte?

Si, porque me divierto y me distraigo de estar en mi casa

2. Cual es la platica que mas te ha gustado que has venido?

La de las orquídeas mágicas, mayas ayer, bichos buenos y malos, la de leche, queso yogurt

3. Cuéntame algo que hayas aprendido aquí y que vayas a aplicar en tu casa?

Me gustó mucho el experimento donde hicimos una lámpara de lava con pastillas de alcacer. En mi casa... em... por lo general hago las manualidades ecológicas... me gusta reciclar las cosas, no me gusta ir a tirarlas nada más busco a ver si tienen otro uso que les pueda dar y si lo tienen lo guardo, si no, lo tiro.

4. Como te imaginas un científico?

Me lo imagino parado frente a muchas botellitas en un laboratorio.

5. Dónde te imaginas que trabaja el científico?

En un laboratorio

6. Que crees que saben los científicos?

Muchas cosas

7. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?

En la escuela, nos enseñan...

8. Que quieres estudiar?

Diseñadora gráfica porque me gusta mucho trabajar con las computadoras

9. Que harías si fueras científica, que te gustaría investigar?

No lo sé, algo como para que las cosas se degraden más rápido y no le hagan daño al planeta

10. Tienes un científico preferido?

mmm No me acuerdo

11. Como te imaginas el mundo sin ciencia?

Seríamos todos como umpaloompas ahí parados tallando y bailando alrededor del fuego

12. Crees que la ciencia influye en la sociedad?

Si, porque ayuda al planeta a no estar mal y a la gente

13. Crees que la ciencia es buena? Por qué?

Si, porque nos ayudó a modernizar el mundo para ser uno mejor

14. Crees que la ciencia es mala? Por qué?

Si, a veces porque ha creado cosas que en vez de beneficiarnos nos han dañado como las bombas nucleares, no se, la dinamita...

Entrevistas Niños

Nombre: Daniel

Edad: 9 años

Grado escolar: 3º

1. Te gusta venir al pasaporte?

Si, porque es muy divertido porque aprendo sobre la ciencia

2. Cual es la platica que mas te ha gustado que has venido?

Como hablan los insectos porque me enseña a ver como se comunican los insectos, diferentes formas

3. Cuéntame algo que hayas aprendido aquí y que vayas a aplicar en tu casa?

... aquí lo aprendí pero en mi casa no lo he hecho... pues varias cosas como reciclar

4. Como te imaginas un científico?

Con una bata blanca inventando cosas para curar a la gente

5. Dónde te imaginas que trabaja el científico?

Para mi que trabajaría aca (cinvestav)

6. Que crees que saben los científicos?

Pues... saben hacer experimentos

7. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?

En la escuela.. Mmm ahí nos enseñan cosas como química y cosas de la naturaleza

8. Que quieres estudiar?

Doctor

9. Que harías si fueras científica, que te gustaría investigar?

....yo?... Inventaría cosas como... una medicina para curar personas

10. Tienes un científico preferido?

No tengo

11. Como te imaginas el mundo sin ciencia?

Un mundo tonto

12. Crees que la ciencia influye en la sociedad?

Si, porque los experimentos de los científicos ayudan a saber cosas que no se saben

13. Crees que la ciencia es buena? Por qué?

Si, Porque me ayuda en la escuela a seguir estudiando bien, como lo de las plantas porque ahí trabajamos en un proyecto de plantas y lo que hago acá me ayuda allá

14. Crees que la ciencia es mala? Por qué?

No

Entrevistas Niños

Nombre: Cindy

Edad: 9 años

Grado escolar: 4º

1. Te gusta venir al pasaporte?

Si, porque es muy interesante, hablan sobre ciencia, de cómo puedes saber más.

2. Cual es la platica que mas te ha gustado que has venido?

La de los insectos, porque tienen una reina y nos cuentan con los cuentos como los insectos van por la miel en la madera y van construyendo su casa porque trabajan en equipo como la familia

3. Cuéntame algo que hayas aprendido aquí y que vayas a aplicar en tu casa?

mmm... no recuerdo

4. Como te imaginas un científico?

Pues que use bata y que su laboratorio esté lleno de muchos experimentos

5. Dónde te imaginas que trabaja el científico?

En un laboratorio

6. Que crees que saben los científicos?

Lo que nosotros no sabemos... cosas que estudian y experimentos nuevos

7. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?

En mi casa, mis papás me pueden ayudar a aprender... mis hermanos que son mayores y ya aprendieron me pueden ayudar también, ellos estudian en la Universidad

8. Que quieres estudiar?

Doctora porque puedo ayudar a la gente

9. Que harías si fueras científica, que te gustaría investigar?

mmm experimentaría cosas nuevas porque me gustaría descubrir una nueva medicina para algo para ayudar a las personas y un día me puedan agradecer las personas que necesitan cosas

10. Tienes un científico preferido?

No tengo

11. Como te imaginas el mundo sin ciencia?

No habría supuestamente curaciones porque los científicos mayormente, ellos crean algunas curas para las enfermedades

12. Crees que la ciencia es buena? Por qué?

Porque te ayuda a aprender cosas que no sabes y pues así vas a preñdiendo más

13. Crees que la ciencia es mala? Por qué?

No, porque nos ayuda...

Entrevistas Niños

Nombre: Lucy

Edad: 10 años

Grado escolar: 6º

1. Te gusta venir al pasaporte?

Por que es divertido todas las cosas que dicen y las actividades, me entretienen mucho, es mejor venir aquí

2. Cual es la platica que mas te ha gustado que has venido?

Pues es la actividad que más me gusta porque es más cómodo que caminar. La plática que más me ha gustado es la de los insectos, y lo que mas me gusta es cuando hacemos preguntas.. Aunque a mi a veces me da pena...

3. Cuéntame algo que hayas aprendido aquí y que vayas a aplicar en tu casa?

Pues más cosas acerca de la ciencia... no se me ocurre nada... bueno la de los cenotes, los tipos de cenotes que hay abiertos, cerrados, otros entreabiertos y que son profundos y hay animales. Algo que haya hecho en mi casa es el experimento del otro día de limpiar el agua, mira agarras una botella, le pones piedras, arena algodón y tiras el agua sucia y se va limpiando y esa agua la use para las plantas de mi mamá

4. Como te imaginas un científico?

Pues que sepa muchas cosas, me lo imagino con su bata de laboratorio

5. Dónde te imaginas que trabaja el científico?

En un centro de investigación

6. Que crees que saben los científicos?

Cosas que nosotros a veces no sabemos porque ellos han estudiado e investigado bien

7. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?

Pues en la escuela algunas cosas, como las diferentes sustancias, las formas del agua... y es lo que me acuerdo

8. Que quieres estudiar?

investigadora del mar, de la biología marina porque me gustan los peces

9. Que harías si fueras científica, que te gustaría investigar?

Pues investigaría cosas nuevas y después lo escribiría para que las personas que no lo sepan, lo sepan.

10. Tienes un científico preferido?

No

11. Como te imaginas el mundo sin ciencia?

Sería un mundo muy religioso porque todos creerían en dios y nadie creería que hay otra manera de explicar las cosas

12. Crees que la ciencia influye en la sociedad?

Si, porque ayuda a saber mas cosas y mas cuando la podemos aplicar nosotros

13. Crees que la ciencia es buena? Por qué?

si, porque con la ciencia puedes saber muchas cosas, otras cosas

14. Crees que la ciencia es mala? Por qué?

No, porque no es algo que haga maldad, no hay experimentos que hagan mal

Entrevistas Niños

Nombre: Leonardo

Edad: 9 años

Grado escolar: 4º

1. Te gusta venir al pasaporte?

Si, Porque aprendo más sobre animales, plantas y como cuidar el medio ambiente

2. Cual es la platica que mas te ha gustado que has venido?

Pus lo que más me gusta es el huerto por los frutos y las pláticas todas me han gustado

3. Cuéntame algo que hayas aprendido aquí y que vayas a aplicar en tu casa?

La composta, la otra vez sembré rábanos, pero se los comió el toloc

4. Como te imaginas un científico?

mmm... con lentes, una bata blanca, tiene una corbata, pelo largo....

5. Dónde te imaginas que trabaja el científico?

En un laboratorio

6. Que crees que saben los científicos?

Descubrimientos nuevos que nosotros aun no sabemos

7. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?

En la tele... a mi me gusta animal planet de los animales más peligrosos del mundo y... en la escuela también... aunque ahí no nos enseñan ciencia

8. Que quieres estudiar?

Biólogo marino porque me gustan los pescados y cuando vamos a la playa siempre quiero pescar, y porque quiero averiguar si de verdad hay sirenas

9. Que harías si fueras científica, que te gustaría investigar?

mmm lo de las sirenas, quiero investigar a las sirenas

10. Tienes un científico preferido?

No

11. Como te imaginas el mundo sin ciencia?

Con carretas y casas de paja, los muebles serían de madera, no hubiese la tele... e... los juegos serian de madera, coches de madera

12. Crees que la ciencia es buena? Por qué?

Si, porque sin ella no habría avances tecnológicos, no existiera el coche, no hubiera estas plasticas que son bonitas

13. Crees que la ciencia es mala? Por qué?

No

ANEXO 2.1

ENTREVISTA A COORDINADORA DEL PROGRAMA Y PADRES DE FAMILIA

Entrevista a coordinadora:

- ¿Cuál es la génesis del Pasaporte al CCC?

Conversando con una amiga, Esperanza Tuñón, pensamos que sería bueno crear un proyecto que identificara al Sureste mexicano. Estamos en una sociedad científica y un proyecto que nos acercara a la sociedad y que generara conocimiento a ésta nos pareció interesante. Arrancamos así, mi grupo directivo que fueron dos personas más y yo y fuimos pensando el ciclo de conferencias.

Yo no quería la típica conferencia que todos los investigadores sabemos dar, quería algo nuevo, con esta idea nueva y con la visión de Esperanza Tuñón, construimos un guión para invitar al conferencista. Les enviamos una carta con lo que queremos que guíe su plática y así lo obligas a que trabaje para ti y que no saque un power point polvoriento. Esa, creo, ha sido gran parte exitosa del programa ya que ha habido un seguimiento entre el conferencista y el pasaporte, que soy yo. El conferencista me debe mandar su plática días antes, yo lo checo y veo si se apegó a las reglas. Cada semana le decimos ¿cómo vas, qué te hace falta?, ese seguimiento obliga al investigador que prepare su presentación como la queremos y necesitamos, de una manera guiada, porque si no cada uno de nosotros hace lo que quiere.

- ¿De dónde sale el presupuesto para el Pasaporte CCC?

La primera parte del presupuesto sale de la AMC, quien de una manera generosa en el 2008, 2009 y 2010, sin muchos problemas y sin mayor burocracia, nos ha aprobado. Ha resaltado mucho la operatividad sin burocracia, de mucha confianza y de mucho respeto, es decir, las autoridades de la AMC nacional han confiado en nosotros y la primera vez confiaron en blanco porque no teníamos ni programa, ahora ya hay un programa, ya hay resultados y ya es más fácil. Pedimos por ejemplo para arrancar el programa 60 mil pesos y nos lo dan. Para mover algún ponente y se lo dan, poca

burocracia y mucho compromiso de nosotros para entregar resultados también, para ser creíbles.

- ¿Cómo se ponen de acuerdo los organizadores para la elección de temáticas en las conferencias que se darán?

Hay equilibrio entre diferentes temas porque la AMC tiene investigadores de diferentes disciplinas, decidimos equilibrarlas con un triángulo, es decir, que hubiera 1/3 de pláticas sobre medio ambiente, 1/3 sobre tecnologías y 1/3 sobre los aspectos sociales y culturales y esta es la manera en que hemos ido reproduciendo, ese equilibrio ha sido bueno entre nosotros los directivos.

- ¿Cuáles son los principales obstáculos con los que se enfrentan para la organización del pasaporte CCC?

No hemos dicho que además es un programa que se realiza de manera presencial y a distancia en 6 puntos de la república mexicana, San Cristobal de las Casas, Tapachula, Campeche, Villahermosa, Mérida y Chetumal, es un programa que por esta situación que acabo de señalar, su operación no es sencilla.

Si nosotros hubiéramos dimensionado la dificultad de operarlo en seis sedes al inicio, yo te aseguro que no lo hubiéramos arrancado, porque no está sencillo, entonces esa parte es complicada.

Sin embargo lo resolvimos y fue bastante bien, creando una figura de delgado, es decir, en cada una de estas sedes hay un humano, como yo le digo, un compañero. Nuestro investigador funge como el coordinador de esa sede y él a su vez se ha adjudicado estudiantes suyos que le ayudan como co-delegados de esa delegación; generalmente cada una de estas delegaciones está atendida por un promedio de 5 personas a veces más, que son quienes reciben y guían a los niños en esta plática que se dará esté o no esté presente presencialmente el conferencista.

Otro elemento que a veces se vuelve complicado es que todos los que trabajamos en el programa trabajamos honoris causa, y yo lo que he hecho es conseguir dinero a través de la AMC y otros organismos para que cada delegado tenga su camiseta, chaleco, o sea algo, invitarlos a desayunar, que la gente tenga una comida rica en un restaurant porque se chamea muchas horas. Las administraciones lo ven como una parte social cuando en realidad

es toda la gente que trabajó, luego no lo quieren reembolsar, sin embargo estoy convencida de que son inversiones, que luego digo que salen de mi fundación que es la fundación Dalila Aldana, pero en Tapachula está la fundación Juan Barrera, en Campeche Francisco Gurri, habemos varios que contribuimos. Otras instituciones que le han metido dinero al Pasaporte son los Fomix Tabasco, Campeche, Yucatan, Q.Roo, Veracruz, la SEP, este último este último año no pudo, pero todos estos complementos nos permiten tener una bolsa con la cual operar este Pasaporte.

- ¿Cada cuánto son las juntas para la organización del Pasaporte CCC?

Ha sido muy ejecutivo, hacemos unas cuatro reuniones físicas excesivamente en los 9 meses que trabajamos, yo preparo antes un cuadro donde pongo lo que se me ocurre que se puede usar en las conferencias y lo presento.

Luego por videoconferencia acordamos lo que hay que acordar, nos vemos unas semana antes para afinar detalles. Después hacemos mucho intercambio por correo electrónico, estamos en permanente comunicación todos los delegados. Hacia finales del programa tenemos una junta para ver y analizar los resultados. Todo el mundo tiene una vida, un proyecto de investigación, no podemos hacer algo pesado porque nadie participaría.

Lo bueno de este programa creo que también es porque lo vemos como un pastel en el que nadie se pelea por la cereza, todos comen y todos están contentos. Mi filosofía es atender bien a nuestros investigadores invitados y retroalimentarlos, a todos nos gusta que nos atiendan que nos regalen algo significativo por lo que hacemos, un gorra, una camisa, una pluma. Ahora hay investigadores que se apuntan solos, antes teníamos que buscar. Yo estoy convencida que unos años vamos a tener hasta lista de espera, porque el investigador se está viendo reflejado en el tratar de hacer bien a su sociedad.

- ¿Cuál es la relación de los organizadores del Pasaporte CCC?

Yo creo que es buena, no deja de haber momentos en los que alguien estima que ya cargó más mesas que el otro, pero en términos generales es buena. Si es cansado, ya hacia mitad del programa todo mundo andamos sacando la lengua, y hacia el final nos echamos porras, o sea, hay que meterle aliento

porque es cansado, implica prácticamente el viernes previo a la conferencia preparar todo, a veces hacer el experimento, crucigramas, los juegos y el sábado es estar montando todo. Eso crea en un momento tensión, pero después yo creo que todos traen materialmente y espiritualmente bien pegada la camiseta del Pasaporte y de la AMC.

La gente que participa tiene mucho compromiso, no sin sacar la lengua, pero en términos generales la gente está muy contenta y si tu les preguntas dicen vamos. Yo diría que nos hemos adueñado de este Programa, y cuando tu te adueñas de algo te gusta. Yo como coordinadora actual digo que es nuestro programa, ese fue si quieres mi aporte en la presidencia de la AMC; logramos hacer algo en el Sureste y como todo el mundo ha chambeado yo creo que cualquiera de nosotros lo puede coordinar. Hemos compartido el trabajo, la organización y el placer de ver resultados.

- **ENTREVISTAS PADRES DE FAMILIA O TUTORES**

Entrevista Tutora 1

1. Por qué trae a sus niños al PCCC?

Porque los niños fueron detectados como niños con aptitudes sobresalientes al hacerles las evaluaciones necesarias. Dentro de la escuela ellos son sobresalientes... Y Pues aquí los enriquecen culturalmente, hay muchos temas que ven en la escuela, pero el venir acá hace que ellos tengan una mente mas abiertas, más formas de... en sus exposiciones tiene más argumentos, más creatividad. Desde la primera vez que venimos, ellos enseguida lo aplicaron y dio la casualidad que los proyectos que hacen concuerdan con sus actividades escolares entonces la maestra se animó y les deja tareas sobre cosas que ven acá. Y es divertido, les gusta, lo disfrutan muchísimo

2. Para ud qué es ciencia?

Pues es buscar la verdad sobre algún fenómeno, sus causas, sus efectos

3. Qué hacen los científicos?

Mmm, pues observar algún fenómeno, buscar las posibles causas, determinar las variables que lo producen

4. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?

En los libros, en internet... no se

5. Dígame algo que considera que es bueno y malo en la ciencia?

Pues malo por ejemplo la ciencias sociales por ejemplo que son las que conozco son muy variables, pueden cambiar los resultados y no son tan exactas como las matemáticas

6. Qué esperaría que aprendan los niños aquí en el PCCC?

A buscar... que no se conformen, no me gusta que sean conformistas, que se desarrollen, que acepten retos, que no se queden en el ahí se va, que investiguen

7. Por qué considera que los niños deben aprender sobre ciencia?

Mmm, porque es algo que está en todas partes y lo van a ver en la secundaria, en la preparatoria y si ahora lo ven como algo que no es tan difícil, que no es una cosa... pues que es algo que pueden llevar y que es por su bien, algo cotidiano pues cuando se enfrenten a problemas y situaciones ellos no van a tener miedo, van a pensar que es algo que ellos pueden hacer, que no es in salvable.

8. Por qué cree que el conocimiento científico es importante para el país?

Pues para que nos ayude a desarrollarnos

9. En la escuela les enseñan ciencia?

Pues sí... con los nuevos programas ellos tienen que desarrollar sus proyectos, usar en internet, buscar sus experimentos para aplicar a que expliquen ciertos fenómenos que ven en la escuela. De qué otras formas

pueden solucionar los problemas, dónde se aplica, cosas sencillas que puedan reproducir

10. Actividad preferida que cree que sea la preferida para sus niños?

Si, si, creo que todas... porque para ellos venir eh... el curso pasado yo los traía en mi carrito y no les cobraba nada, pero esta vez como es muy bonito, pues vienen más y ahora tienen que pagar 25 pesos para el taxista y los que vienen están encantados, desde que se suben a la combi.

11. Como te imaginas el mundo sin ciencia?

A ensayo y error, no avanzaríamos tanto

12. Qué es para ud el progreso?

Pues algo que nos beneficie, que lo sepamos utilizar

13. Qué es para ud la modernidad?

Vendría siendo para mi lo mismo, aprender a utilizar lo que se desarrolle, se descubra.

Entrevistado Tutor 2

14. Por qué trae a sus niños al PCCC?

Por que creo que la ciencia los transforma, tratamos de buscar lo que inferimos... creemos que existe un fenómeno y el descubrimiento y la síntesis de ello los lleva a modificar las ideas, hay un cambio de paradigmas y se manifiesta en su conducta. Veo como una idea tan sencilla como un cuento como el de Tajín que aquí lo vieron puede modificar conductas, entonces si nos cambia, nos lleva a espacios, lugares y conocimientos que no conocen.

15. Para ud qué es ciencia?

Es que personas y especialistas y temas específicos descubran cosas para ayudarnos a educar, a formar seres mejores.

16. Qué hacen los científicos?

Es una persona que a través de un proceso de planeación, desarrolla o investiga valga la redundancia, para explicar y dar a conocer descubrimientos. Creo que hacen descubrimientos e inferencias y nos explican los fenómenos de manera más clara, más sencilla

17. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?

De institutos, a través de disciplina, un espacio oportuno que nos de esta oportunidad. Una institución como esta nos ayuda a ver cómo le hacen los científicos y por lo menos por imitación. Sin embargo hay escuelas, centros recreativos... existen personas e investigadores que en centro recreativos van haciendo sus descubrimientos. Debe haber un alguien o un instituto para aprender de ellos.

18. Dígame algo que considera que es bueno y malo en la ciencia?

Bueno (dudando) eh... me estás... ok los pros que la ciencia nos beneficia en comportamientos sociales y su divulgación hace que participemos en bien común de la sociedad. Me hace creer que existe un mundo mejor. Las contras es que emmm creo que no hay muchos espacios que eduquen para la ciencia, debería haber más espacios no formales. También creo que hay muchas divulgaciones científicas no reguladas, eso hace que muchas cosas no se divulguen, o los plagios. Por ejemplo... tengo la oportunidad de hacer revisiones en libros de la secretaria de educación pública que no están actualizados, cuando ya se han publicado por ejemplo este... un decir, ejemplo más claro, hace cinco años cuando ya no había Plutón, todavía estaba Plutón en los libros, entonces, el contraste de información era grande.

19. Qué esperarías que aprendan los niños aquí en el PCCC?

... Espero que al finalizar el niño pueda tener una mejor perspectiva de que es hacer ciencia. Y no espero que termine el programa para que este... yo vea el resultado de los niños.

20. Por qué considera que los niños deben aprender sobre ciencia?

Bastante, llevo tres años trayendo a los niños, no puedo traerlos seguido porque cambian de año, eso hace una falta de constancia, sin embargo cuando un educador, les da estas actividades puede transportar estos conocimientos a sus vecinos a su comunidad. te digo porque alumnos del año pasado, de siete años a partir del huerto educativo aprendido aquí, hicieron un programa con el Animaya, mientras estaban clasificando en el zoológico, los niños también ayudaban a clasificar porque ya sabían que había clasificaciones de plantas, aun con la dificultad de lectura, sabían que cada planta tenía una clasificación. Creo que para la edad de un niño de siete años saber que hay clasificación de plantas es un avance... ayudar a una institución a partir de los conocimientos que ven acá, da una oportunidad de que el alumno y padre de familia tengan un abanico de oportunidades mayor, entonces es un ejemplo digo...

21. Por qué cree que el conocimiento científico es importante para el país?

La ciencia nos da tecnología y creo que en cuestiones de aparatos nos hace la vida más fácil, más práctica... los descubrimientos nos hacen la vida más fácil... en fin... es importante para el país porque aprovechamos los recursos que tenemos, no solo naturales. Creo que hemos logrado mucho avance en las ciencias, pues es más social aunque se carece de programas políticos avalados en ciencia, eso también es cierto

22. En la escuela les enseñan ciencia?

mmm... pues mira, yo tengo durante siete años elaboré un proyecto educativo en el cual eh... yo doy una hora para que los alumnos expongan en la clase temas, cada dos meses voy variando. Entonces por ejemplo tengo niños que a partir de aca les doy una tiempo para presentar temas científicos, las preguntas básicas... por qué, por qué sucede y ellos investigan con ayuda de los padres por supuesto.

23. Actividad preferida que cree que sea la preferida para sus niños?
Por la edad, el experimento, y las preguntas, es la edad para preguntar por qué, por qué, por qué
24. Como te imaginas el mundo sin ciencia?
Como chocolate sin agua, no se crea un avance, nos habría más nada una oportunidad de avance y aprovechamiento de recursos que tenemos
25. Qué es para ud el progreso?
Es un cambio, progreso sinónimo de cambio, pero más que nada una mejor calidad de vida, en comportamientos
26. Qué es para ud la modernidad?
Actualizar, crear un ambiente que la circunstancia nos pida

Entrevista Tutor 3

27. Por qué trae a sus niños al PCCC?
Porque quiero que aprendan diferentes aspectos de la ciencia, en este programa enseñan aspectos tecnológicos, a nivel social, de alimentos... pues quiero que ellos tengan un panorama amplio de donde puedan en un futuro decidir a que se van a dedicar.
28. Para ud qué es ciencia?
Pues ciencia es un conjunto de... de conocimientos que se van desarrollando, se van adquiriendo... puede servir para muchas cosas como la ciencia aplicada y la ciencia básica que es el descubrimiento.
29. Qué hacen los científicos?
Pues investigan acerca de los fenómenos naturales, tecnológicos para encontrar o descubrir la verdad o facilitar la vida jajaja en este planeta

30. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?

Pues hay varios lugares no? Que si tienen varias actividades como el cicy donde hay actividades científicas para niños, asisten a la feria de ciencia y tecnología, y no se, alguna actividad recreativa. Existen revistas igual como Ciencia y desarrollo, em... este la Sociedad Mexicana de Química.

31. Dígame algo que considera que es bueno y malo en la ciencia?

A favor jeje a favor pues todo, yo creo que todo lo que se hace en ciencias siempre es a favor, en contra es la manera de cómo la aplican a veces, o sea de que a veces las tecnologías solo pueden... acceder a ella la gente de recursos y a veces se limita.

32. Qué esperaría que aprendan los niños aquí en el PCCC?

Pues jajajaja no se pero yo creo que los conocimientos los archivan en su cerebro porque yo no veo que hagan nada más, pero si me han comentado que si les sirve para las actividades de la escuela... esperaría que aprenda que hay opciones de carreras. Creo que los niños son capaces de distinguir sobre la ciencia, como por ejemplo mi hijo ya asiste a las "Raíces científicas" y ahí les explican que es el ADN y para que sirve, el uso de los microscopios no solo los tradicionales.

33. Por qué considera que los niños deben aprender sobre ciencia?

Para que sepan el panorama, que sepan a que otras cosas podrían aspirar además de opciones comunes de licenciaturas abogados, contadores, no se, que sepan que hay algo más en otro nivel, y desde pequeños para que en el futuro vayan adaptándola a su vida.

34. Por qué cree que el conocimiento científico es importante para el país?

Pues la ciencia es positiva, yo veo más acercamiento de la ciencia hacia la sociedad, antes como que, como no existan todos estos programas pues la gente se enteraba menos de lo que es la ciencia y de lo que se

hace en ciencia aquí o en otros lados, aquí en el mismo Edo. Creo que debe ser difundido para que más gente pueda elegir y decidir qué existe.

35. En la escuela les enseñan ciencia?

Si tienen una materia que se llama Ciencias, entonces si han participado en concursos de ciencia de la escuela entonces les ha ido bien.

36. Actividad preferida que cree que sea la preferida para sus niños?

Creo que la de los arbolitos porque te digo, a ellos les gusta más lo práctico, antes pues cuando había experimentos les gustaba más... creo que fue hace años

37. Como te imaginas el mundo sin ciencia?

Sin ciencia? Como antes, sin electricidad, sin aparatos eléctricos, sin iluminación tal vez, sin comunicación...

38. Qué es para ud el progreso?

Pogreso? Pues estar en una posición social... económica tal vez... con carencias a una donde se tengan menos carencias. O en la parte tecnológica pues a como estábamos antes que no habia comunicación, no existían los celulares, los teléfonos, bueno todo ese desarrollo que se va dando, es parte del progreso

Entrevista Tutora 4

39. Por qué trae a sus niños al PCCC?

Pues nosotros venimos con un grupo de mi hermanita y fue cuando lo conocimos, pero nos gustó mucho por precisamente por lo que se hace. .Nosotros tenemos valores en casa y aquí pues los aplicamos, nosotros que venimos de Durango siempre salíamos al campo y observábamos pero aquí como que segmentamos un poquito las cosas y las aplicamos, entonces ellos (los científicos). también nos dan algo mas que nosotros nos gusta mucho y por eso venimos aca.

40. Para ud qué es ciencia

Para mi es, bueno ahorita que estoy estudiando es como mi estado, mi ser, porque se descubren muchas cosas que en la vida cotidiana siempre usamos. Entonces para mi la ciencia es como ir descubriendo y clasificando conocimientos.

41. Qué hacen los científicos

Investigan, descubren

42. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?

En internet, en libros, en la escuela casi no eh?

43. Dígame algo que considera que es bueno y malo en la ciencia

Pues lo bueno son los descubrimientos y avances en la ciencia para el desarrollo social... ehmmm lo malo, podrían ser a veces la falta de cómo se dice? Que lo oculten a la sociedad o hagan cosas dañinas a la gente

44. Qué esperarías que aprendan los niños aquí en el PCCC?

Un gran abanico de opciones, de perspectivas sobre el mundo y sobre que hacen o harán ellos en un futuro, con sus valores y con lo que aprendan

45. Por qué considera que los niños deben aprender sobre ciencia

...Si mis hermanos no vinieran tendrían el mundo como muy cerrado, porque aquí les enseñan carreras que les abren los ojos que hacen otras cosas, no solo lo que les rodea, como médicos, veterinarios... ehhh simplemente ellos tienen la disposición de poder estudiar una de las carreras o doctorados que tienen aquí varios científicos.

46. Por qué cree que el conocimiento científico es importante para el país

Para desarrollo social, para que haya gente más preparada y más... con más conocimientos

47. En la escuela les enseñan ciencia?

No mucho, creo que si no vinieran acá no aprenderían todo esto, porque en las escuelas lo que se ve es lo básico, lo esencial, lo que viene en los libros

48. Actividad preferida que cree que sea la preferida para sus niños?

He platicado mucho con ellos de lo que les gusta y... no me saben definir qué, porque en las pláticas como te digo, conocen y ven otras cosas que ellos en la escuela o en la casa no han visto... el recorrido de los árboles les ha enseñado mucho a observar, a segmentar algo que ellos ven, Y en el huerto también les ha ayudado mucho porque en casa ya se pusieron a sembrar y entonces no hay una actividad específica. También le gustan mucho los experimentos, cuando hay una actividad por hacer ellos están mas que puestos, entonces no hay algo así específico que les guste.

49. Como te imaginas el mundo sin ciencia?

Pues muy rudimentarios, muy, estem... pues sin este concepto de ir conociendo, ir sabiendo de ir aplicando lo que se va a adquiriendo. Sería como pues con los antiguos mayas no? Como las antiguas civilizaciones que aunque ellos igual tenían un poquito de ciencia y también la aplicaban, pero no habría tanto avance

50. Qué es para ud el progreso?

Avance jajaja

51. Qué es para ud la modernidad?

Estar al día con la tecnología no? Jaja

Entrevista Tutor 5

52. Por qué trae a sus niños al PCCC?

Por que como ellos son inquietos preguntan cosas de ciencia, yo les platico lo que hago, lo que veo en el microscopio, los bichitos, les enseño a cuidar su salud. Me hacen preguntas y yo bueno les digo este es un lugar apropiado para que aprendan de científicos que hacen ciencia en diferentes disciplinas y ellos escuchen de voz directa a los investigadores y con ejemplos de lo que ellos a veces preguntan, pues por ahí... aquí creo que los papás que vienen comparten con los niños lo que están aprendiendo

53. Para ud qué es ciencia?

La ciencia es una disciplina que nos ayuda a resolver muchas preguntas sobre diferentes temas, como salud, ciencia básica, matemáticas, etcétera

54. Qué hacen los científicos?

Pues e responden muchas preguntas, incógnitas que surgen para resolver diferentes problemas a nivel de ecología, economía de un país, a nivel de salud, a diferentes niveles no? A diferentes áreas. Pero es una disciplina que te enseña con una metodología específica a seguir ciertos pasos para dar respuestas.

55. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?

Bueno en las instituciones, en las escuelas, en instituciones de gobierno de enseñanza, en centro de investigación... debe ser una manera por ejemplo en los medios de comunicación, por ejemplo hay países en donde... se dan canales específicos para que los niños desde muy pequeños aprendan todo lo que es una carrera de ciencia en cualquier área y eso es muy bueno porque todos los países de nuevo mundo, de primer nivel se les enseña y bueno algunos países subdesarrollados lo están implementando y eso indica el nivel de calidad de vida de la gente, que desde muy temprana edad se aprenda a la ciencia... a veces comparto con mis hijos las revistas de Natgeo porque son ilustrativas y

tienen buena información, hay otra que se llama Science, que también es buena, hay una parte donde se dan los temas de manera más amena

56. Dígame algo que considera que es bueno y malo en la ciencia?

Bueno, los contras serían que piensen que es una respuesta absoluta la que se da y realmente nunca se tiene una respuesta absoluta de muchos fenómenos que todavía están en proceso de aprendizaje de investigación, entonces mientras más abiertos estemos a responder y a decir bueno esto solo es una parte de la respuesta porque todavía hay más que resolver, porque igual siguen surgiendo más problemas, hay muchas variables que no se pueden controlar y cuando uno dice ya esta es una verdad absoluta y me sigo en otra cosa pues estamos mal. El pro que yo le veo a la ciencia es que resuelve muchos problemas y que ayuda por ejemplo en la ciencia médica ha ayudado mucho a aportar, ayudar a la salud en diferentes lugares, países a resolver cuestiones de tener una mejor forma de vida.

57. Qué esperarías que aprendan los niños aquí en el PCCC?

Mis hijos por ejemplo, todo lo analizan y lo comparan con lo que están aprendiendo, lo que observan en la vida cotidiana y con la naturaleza, cualquier tema incluso que ven en la televisión o en cualquier lugar donde enseñen cosas... ellos relacionan todo lo que están aprendiendo y se hacen preguntas y con lo que ya saben, con los conocimientos que han adquirido dan ciertas respuestas y nuevas preguntas... siempre se les queda algo, mi niño lo traía desde los cinco y se le quedaba algo, yo pensaba que no ponía atención y bien que me decía... poco a poco hay vamos

58. Por qué considera que los niños deben aprender sobre ciencia?

Porque los niños de ahora son inquietos y hacen preguntas y aunque tu no los lleves a ningún pasaporte científico, ellos se hacen sus ideas y se quieren responder su propio método científico y ... son divertidos entonces ahora esto es muy bonito y si te das cuenta está lleno allá dentro por lo mismo, porque los niños este tienen deseo de aprender y

lo que es esto y los museos interactivos ha ayudado a que los niños tengan este desarrollo, porque a veces les decimos no o como no tienes la respuesta los quieres bloquear pero no se puede, los niños tienen que aprender, descubrir...

59. Por qué cree que el conocimiento científico es importante para el país?

Cuando uno resuelve y da información de lo que van entendiendo y comprendiendo de los fenómenos naturales y lo damos a conocer y pues la sociedad aprende a través de los científicos, a través de las disciplinas que se están investigando y eso ayuda para que los demás sepan como abordar diferentes problemáticas. En la familia, creo que la ciencia debe empezar en la familia que es la base de la sociedad, es un bloque más cerrado que como seres sociales todo lo que sea a nivel familiar va a influir a nivel nacional, mundial... entonces la manera de abordar problemas, la manera de ver la ciencia pues involucra a la vida personal y familiar, entonces se verá mejor resultado. Creo que mientras más un país tenga conocimiento será mejor país porque tendremos mejor calidad humana y para convivir con la naturaleza, con lo que nos rodea, mientras haya respeto... por ejemplo ahorita estamos viendo el tema de bullying no? que es algo que de verdad afecta a mucha gente, y es importantísimo para ellos como niños, a veces hay cosas que los está bloqueando su crecimiento como personas...

60. En la escuela les enseñan ciencia?

No mucho, en las escuelas no les dan esto... a veces he invitado escuelas y me dicen ah estaría muy bien pero emmm algunos si se han animado a venir, sobretodo cuando la invitación es más amistades, pero muchos maestros no... pero es pereza realmente, porque les llama atención el programa pero como no pueden en sábado pues no... realmente todo es cuestión de sacrificio, si algo realmente te interesa pues tienes que dormir menos o siempre hay algo que hacer... teóricamente si les enseñan ciencia, tienen su libro con muchas preguntas y luego dice vean la pagina de internet tal, pero muchos... algunos padres no lo hacen verda? mis hijos pues como ya saben usar

internet pues ya lo hacen, se meten y ahí se van, pero no es lo mismo que estén pegados en la computadora a que lo vean en vivo eda?

61. Actividad que cree que sea la preferida para sus niños?

Mi niña disfruta todo, sobretodo cuando son cosas que tiene que hacer como experimentar y descubrir que un fenómeno ellos lo pudieron reproducir bueno, eso es algo que les divierte... les gusta interactuar

62. Como te imaginas el mundo sin ciencia?

Pues... es que no.. Desde el inicio la ciencia ha estado presente, la propia naturaleza se creó como una forma de ciencia, tiene vaya una forma de entenderse una forma científica, todos los procesos, tienen una, tiene sus propias leyes que el ser humano ha ido descubriendo... todo ha sido a base de ciencia desde el inicio. Así como no nos enseñan a respirar, lo haces, igual la ciencia, es una cosa que se va dando y va descubriéndose más como entender la naturaleza de manera científica.

63. Qué es para ud el progreso?

Pues... cuando buscamos la mejoría de condiciones sin alterar obviamente el ecosistema como tal... a veces el progreso puede significar traer industrias y cosas así pero puede empeorar y tener consecuencias, entonces hay que medir el nivel de progreso no tanto como a nivel de que le facilites una tarea al ser humano si no de que equilibres la manera de funcionar del ser humano de obtener mejores recursos, pero sin alterar la naturaleza...

64. Qué es para ud la modernidad?

Bueno pues es, exactamente es facilitarle muchas tareas al ser humano, a veces lo moderno no significa que sea un progreso para uno. Sino que a veces lo moderno ayuda a progresar a un país pero no siempre puede ser eso.

Entrevista a Tutor seis

65. Por qué trae a sus niños al PCCC?

Fue una invitación de su maestro de primaria y pues ya conocimos el programa y le ha gustado a los niños

66. Para ud qué es ciencia

La ciencia es... em.. Pues la actividad que ha desarrollado la humanidad para avanzar en conocimiento de todo no? De la vida, del universo, de... micros

67. Qué hacen los científicos?

Los científicos, normalmente investigan, investigan cosas o demuestran hipótesis

68. Dónde además de aquí, crees que puedes averiguar de las actividades que realizan los científicos?

Em... pues se espera también que en las escuelas también vayan aprendiendo algo sobre experimentación, en sus diferentes niveles...

69. Dígame algo que considera que es bueno y malo en la ciencia?

Bueno pues las ventajas son todas, la ciencia debe permanecer pues es una forma de que avance el país y el mundo... en conocimiento... y las complicaciones... ijole, pues las complicaciones creo que son mayoritariamente para los investigadores no? Que no hay... este centros de investigación donde puedan laborar o donde puedan desarrollar sus... pues no tienen los recursos para desarrollar sus actividades

70. Qué esperarías que aprendan los niños aquí en el PCCC?

Pues que apliquen los conocimientos que aprenden aquí en su vida, yo no los acompaño siempre así que no se bien que temas se toquen, yo solo los traigo y los recojo... pero pues por el tema de que van viendo... este... muchos temas variados y este... en muchos se está aplicando la ciencia, entonces eso les puede ser dar entusiasmo en prepararse, en estudiar, en ser mejores cada día

71. Por qué considera que los niños deben aprender sobre ciencia?
Para prepararse y tener visiones del futuro, para experimentar...
72. Por qué cree que el conocimiento científico es importante para el país?
En mucho en mucho em... desde temas de salud, temas ambientales actualmente, sustentabilidad, todas las áreas de conocimiento en si...
73. En la escuela les enseñan ciencia?
Llevan en la escuela una materia de ciencia.
74. Actividad que cree que sea la preferida para sus niños?
Pues no lo se exactamente, pero creo que les gusta descubrir cosas, les ha gustado mucho el huerto y el conocimiento de los árboles, pero bueno en las pláticas cada tema es diferente
75. Como te imaginas el mundo sin ciencia?
Malo, pues no habría toda la tecnología ni conocimientos que hay actualmente
76. Qué es para ud el progreso?
Pues progreso es una mejora en la calidad de vida de las personas
77. Qué es para ud la modernidad?
Pues como estar actualizado en los nuevos descubrimientos y ...nuevas formas de hacer las cosas que se van desarrollando continuamente

Anexo 3: OBSERVACIÓN.

Lugar: CINVESTAV Mérida

Notas de diario de campo:

Descripción general:

Hay alrededor de 20-30 niños en cada sesión, son de diferentes edades, entre los 5 y los 12 de edad aproximadamente. Parecen de clase media y clase baja, la mayoría va con sus papás o hermanos jóvenes mas grandes.

Los niños se registran conforme van llegando, si es la primera vez que asisten, las guías les dan una libreta pequeña, un lápiz y un Pasaporte donde la



Ilustración 10. El registro

organización del programa va registrando las pláticas a las que asiste el niño. Si ha ido desde el principio del ciclo, entonces el niño solo dice su nombre y se le sella su Pasaporte. Los niños van entrando al Auditorio y se sientan en el lugar que quieren. Los padres no se registran, solo los acompañan. Algunos niños van en

grupo sin padres y otros van en grupo con solo un adulto que puede ser su maestro, su vecino, su tío...

El Auditorio tiene alrededor de 100 lugares donde va el público y en frente está un escenario con un nivel más alto donde está la pantalla en la que se entrelazan los nodos de la república que participan en el Pasaporte CCC, además de esa pantalla hay otra a lado donde en caso de tener presentaciones, los científicos proyectan videos o apoyos para su plática. Al otro lado hay un caballete con un pizarrón blanco donde un Guía va a puntando los temas en caso de que la plática que se ejcute en ese momento. Apuntan puntos importantes que señale el expositor para tener una orden de ideas plasmadas para que vean los niños.

Durante el 2011 y 2012 la rutina de actividad a grandes rasgos consistía en la llegada de los niños a las 10:30 am, iniciaba la plática que daba un científico generalmente que podía o no tener experimentos para demostrar su plática. Finalizando esta plática los niños se formaban para salir y fuera del Auditorio se ponían seis mesas largas al aire libre donde estuantes y profesores de química les enseñaban un experimento donde a la vez los niños participaban (estilo Papalote museo del niño), cuando terminaban visitaban el huerto educativo. Los organizadores del PCCC, intercalaban un sábado con “Experimento” y un sábado con “Observatorio” para no hacer tan cansado el día.

Durante el 2013, la actividad se modificó ligeramente, en las visitas que hice, los niños ya no tuvieron una sesión exclusiva de experimentos, sino que estos los hacían los científicos que daban la plática y el experimento estaba relacionado con el tema expuesto, en caso de no haber experimento, había un video. Luego de esa actividad, algunos niños que levantan la mano (aproximadamente tres de cada estado), pasan al frente a hacer algunas preguntas al expositor quien responde las dudas. Finalizando esta etapa del día, los niños se formaban afuera del Auditorio e iniciaban el recorrido por el Observatorio y el Huerto educativo.

Notas específicas día 1: La cultura y sus desastres

En la plática “la cultura y sus desastres”, el expositor dio una plática a distancia (es decir, no se encontraba en Mérida sino en otro estado) utilizando como herramientas power point con imágenes, algunas adecuadas más que otras, para apoyar su plática. Esta presentación fue previamente enviada a los organizadores de Mérida para que la proyecten desde una computadora durante la plática. La explicación es buena y amena, sin embargo la calidad del video que entrelaza al expositor con el auditorio no es muy buena, es lenta.

Algunos niños prestan atención aunque todos en algún momento se distraen, lo general es que están atentos y anotando en su libretita algunas cosas importantes que ellos ven que el Guía escribe en el pizarrón blanco. Algunos niños les preguntan cosas a su tutor, otros simplemente están viendo las

imágenes, parecen entender de lo que se trata la plática y comentan entre ellos. Por momentos, como en cualquier salón de clase, el bullicio de los niños incrementa y los ayudantes de guía que controlan el evento apaciguan a los niños, los padres o tutores que asisten ayudan a veces a mantener cierta actitud controlada de los niños durante la actividad.



Ilustración 9. El niño y sus dudas

Más de cuatro ocasiones los tutores acompañantes se distraen con el teléfono. En una ocasión una madre de familia está con el celular y su hijo empieza a distraerse acercándosele, parece intentar ver lo que hace

su mamá con el teléfono. Sin embargo, otros tutores si prestan atención como sus hijos y los incitan a preguntar a la hora de las preguntas.

A la hora de las preguntas, alrededor de ocho niños levantan la mano (por mi experiencia en el Pasaporte en años anteriores, por lo general son los mismos niños), el Guía pasa a tres y cuando toca el turno Mérida de hacer preguntas, el científico las responde (Ilustración 8).

Algunas de las preguntas hechas por los niños, son muy creativas. En una ocasión el científico dice “que congresos, ni que científicos ni que nada, aquí está lo bueno”. Como en la mayoría de las pláticas, los niños de los mochis hacen preguntas mas complejas que los sureños.

En Mérida los niños hacen preguntas comparadas con lo que ellos viven como los huracanes.

En el observatorio y el huerto educativo, los niños se entusiasman mucho, los dividen en dos grupos, de 6-10 y de 11 a 13 los mas grandes se mantienen callados a la explicación del guía y los más chicos, son mas juguetones, hacen mas preguntas y tocan todas las semillas, experimentan mas.

Los niños en general, llevan pegada a su libretita dos hojas, una donde hay una tablita donde anotan las diferencias que van teniendo los árboles durante

los meses que dura el Observatorio, y otra hojita donde hay una tablita que registra la evolución o no, de las plantitas que sembraron en el huerto.



Ilustración 10. Caminando por el Observatorio

Durante el Observatorio (Ilustración 10), los niños pasean por los árboles elegidos por los organizadores del Pasaporte, árboles que se encuentran dentro del CINVESTAV. Los niños pueden tocar los árboles, pero no se les permite arrancarles hojas ni flores, solo pueden recoger las flores, frutos u hojas ya caídas al suelo.

Durante el recorrido, los Guías les van explicando cómo ha cambiado e interactúan con los niños haciendo que estos participen.

Durante el huerto, ya se integra a los niños grandes y los niños más pequeños, entre todos ven lo que se hace sin pasar de una línea, solo apuntan pues la siembra que sí hicieron ellos, se llevó a cabo a inicio del programa, ahora solo es observar, sin tocar, ni pisar el huertito (Ilustración 11). Ven que algunas plantitas ya crecieron y otras murieron, escriben en su lista donde registran el cambio de las plantitas. Checan como va la composta. Hay niños muy atentos y otros que más bien juegan con las plantitas, hojas u otros objetos que están a su alrededor.



Ilustración 11. El huertito educativo

Uno de los apoyos del pasaporte me dice que él piensa que el rango de edades del pasaporte le parece muy amplio, que las pláticas no están dirigidas siempre al mismo tipo de público.

Hice preguntas más o menos abiertas a algunos niños del grupo de los más pequeños sobre las pláticas, la mayoría me hablaron de los experimentos que más les han gustado, sugiere que a los niños se les queda grabado más un experimento que una explicación.

Notas específicas día 2: Coscorrones, zapes y patadas ¡no se vale!

Inicia el día con el registro de los niños, entran al Auditorio.

Inicia la plática la cual es dada a larga distancia transcurre masomenos igual que la visita 1. Las distracciones espontáneas de los niños son frecuentes en esta actividad sin embargo talvez por el tema los niños están más atentos. Casi no se nota que tengan dudas pues no preguntan tanto a sus papás y parecen entenderla bien.

A la hora de las preguntas, la mayoría de los niños participa y en comparación con otras pláticas en las cuales los niños solo preguntan, ahora participan contando experiencias con sus compañeritos. En esta ocasión, el tema no es tan complejo como otras veces y las imágenes de las que se apoya el expositor, en power point son de niños maltratados por sus compañeros.

La plática en sí, promueve que los niños eviten el bullying y sepan como actuar ante la situación.

De igual manera hay un Guía anotando los puntos importantes de la plática, los niños apuntan. Y al final a partir de sus anotaciones van participando. Algunos niños se pierden en el transcurso de la plática por lo que algunas mamás los ayudan con sus apuntes diciendoles que es lo siguiente que deben anotar. Cuando termina la plática los niños aplauden al expositor y se le da un reconocimiento oral y un diploma.

En el huerto y observatorio educativo se vislumbra lo que en otras ocasiones. Algunos niños talvez cansados dejan la libreta a su mamá y ella es la que anota las observaciones que dice el Guía mientras el niño solo observa el árbol o el huerto. Algunas mamás incitan a sus niños a participar participando también ellas, otras están más atentas al celular.

Algunos niños hacen amistad entre ellos y otros son más solitarios. Que vayan con su mamá o no, no hace la diferencia entre los niños que parecen socializar más que otros.

Notas específicas día 3: ¿Cómo hablan los insectos?

Esta plática fue hecha en la ciudad de Mérida, el expositor manejaba un lenguaje sencillo y fácil aunque a veces se le salía un poco del nombre científico e intentaba explicarlo a los niños. En esta ocasión era a los niños de Mérida a los que les tocaba el contacto directo con el expositor, por lo que los niños de las otras sedes son los que tenían que conectarse a la exposición a través de la web.

En algunas partes me pareció que podían parecer complicadas pero se hacían amenas con la ayuda de las imágenes en power point. En todas las ocasiones el uso del power point ha servido solo como apoyo para imágenes sencillas. Solo en una ocasión en mi visita exploratoria, me tocó un expositor el cual pasaba mapas complejos sobre las moléculas del agua que cabe mencionar, muchos tutores adultos, niños o inclusive yo, no entendimos. Lo que ocasionó que muchos niños se dispersaran de la plática muy pronto.

En la de los bichos y a las que me tocó asistir en esta ocasión, me parecieron bastante sencillas, tal vez por el tema que trataron, mucho más fácil de traducir a los niños.

Inicia la plática con el típico registro, la plática en la cual se nota mucha participación de los niños. Esta vez asistieron niños más pequeños, tal vez hermanitos de los que vienen. Los niños se ven muy entretenidos.

Al final de esta plática hay una actividad fuera del auditorio, la lleva a cabo no el expositor inicial sino una señora que se ofreció a dar la actividad final. Sin embargo esta actividad parece mal planeada ya que los niños se ponen alrededor de la señora y ella empieza a dar una plática muy similar a la que se dio anteriormente. Utiliza de recurso hojas impresas en blanco y negro con imágenes de insectos. Repite lo que han dicho y los niños se distraen al igual que los adultos. Dos niños se levantan y se van a ver otras cosas. Los guías están inconformes con la plática de la señora pues ellos aún tienen que llevar a

los niños al huerto y al observatorio, y con los niños ya en desorden, es mucho más difícil de reorganizar la actividad.

Le cortan la plática a la señora y ese día no se alcanza a ver el huertito educativo, solo el observatorio. Que transcurre como las visitas anteriores.

Notas específicas día 4: Dientes y colmillos marinos

La plática se lleva a cabo en Mérida. Los niños estaban atentos sobretodo cuando pasaban las imágenes de los objetos marinos. Algunas mamás que parecen saber un poco más del tema les explican a sus hijos en privado ciertas cosas, los niños se notan más emocionados. Los padres de familia parecen estar enganchados con la plática.

No faltan los distraídos de repente.

Algo que había notado es que aunque los niños participan con las preguntas al final de la plática, cuando la plática es en Mérida, los niños ponen atención a las preguntas de los niños de los demás Estados, pero cuando la plática es en otros estados, los niños no le prestan atención a las preguntas de los otros niños y a veces por no escuchar, repiten una pregunta hecha en otro Estado.

Durante la plática el expositor utiliza un lenguaje práctico y algunas veces complejo. Los guías ven escuchan igual al expositor.

Los niños se mantienen sentados, apuntando y viendo lo que hace este expositor. Al final de la plática el expositor hace un experimento con conchitas de mar, los niños y adultos permanecen más atentos que cuando la exposición. En una parte del experimento algunos organizadores de otros Estados le llaman la atención porque el experimento no se ve muy claro en la imagen, el expositor se mueve un poco, la imagen sigue siendo oscura, pero masomenos se alcanza a visualizar lo que hace.

Algunos niños, los más curiosos preguntan cosas mientras se lleva a cabo el experimento, el expositor no puede contestar a todos. Los organizadores

reacomodan a los niños para que todos puedan ver. En la sesión de preguntas hay algunas interesantes e ingenuas.

Los padres de familia se ven conformes y ponen atención al experimento, incitan a sus niños a verlo.

Forman a los niños para que salgan ordenados, como todas las veces, se van al recorrido por el Observatorio y el huerto educativo divididos por edades. Algunos niños recojen aguacatitos del piso cuando los ven tirados. Al hacerles preguntas abiertas explican un poco lo que están viendo y lo que han visto a lo largo del Pasaporte. Hay algunos niños nuevos, que igual prestan atención, sin embargo no tienen el panorama completo del Observatorio o del Huerto. Les atrae de todas formas más el Huerto pues ponen más atención, están menos dispersos.

Los niños que asisten constantemente al Pasaporte después de algunos meses ya se sorprenden más con el Huertito pues se ve mucho crecimiento de las plantitas. Le pregunté a un niño que qué es la composta y su respuesta es muy completa y finaliza con que sirve para “alimentar a las plantitas”.

Cabe mencionar que al finalizar todas las sesiones del PCCC, los organizadores dan a los niños sandía rebanada y jícaras con agua para que beban después del recorrido que se realiza bajo el sol. Algunos niños, los más antiguos, llevan sus sombreros que les regalaron en años anteriores en el PCCC. Otros llevan gorras normales, generalmente los que es su primer año. Visten ropa casual y tenis o guarachitos.