



Las actitudes científicas de niñas y niños: posibilidades para su adquisición y fortalecimiento a través de un museo de ciencias.

Karen Melissa Fernández Gómez
Leidy Tatiana Tamayo Acosta

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL
BOGOTÁ D.C., COLOMBIA**

2019



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de educadores

Las actitudes científicas de niñas y niños: posibilidades para su adquisición y fortalecimiento a través de un Museo de ciencias.


Karen Melissa Fernández Gómez
Leidy Tatiana Tamayo Acosta

Trabajo presentado como requisito para optar al título de
Licenciada en Educación Infantil

Directora:
Yolanda Gómez Mendoza

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL
BOGOTÁ D.C., COLOMBIA**

2019

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de educadores</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 146	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Las actitudes científicas de niñas y niños: posibilidades para su adquisición y fortalecimiento a través de un Museo de ciencias
Autor(es)	Fernández Gómez, Karen Melissa, Tamayo Acosta, Leidy Tatiana.
Director	Gómez Mendoza, Yolanda
Publicación	Universidad Pedagógica Nacional Bogotá, 2019. 140P.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	Actitudes científicas, Museos de ciencias, Medicación pedagógica, infancia.

2. Descripción
<p>El trabajo de grado que constituye este documento se realizó bajo la modalidad de monografía. La realización tuvo lugar en el escenario de práctica del Planetario de Bogotá, en el Museo del espacio. El propósito de esta investigación fue analizar las posibilidades para el enriquecimiento de la propuesta museográfica de la sala 4 “Mirar con la Mente” del Museo del Espacio, para que niñas y niños adquieran y/o potencien sus actitudes científicas. Se propuso un estudio de observación no participante, bajo la perspectiva interpretativa hermenéutica. En la primera fase, se realizó una caracterización de la propuesta museográfica de la sala número cuatro por parte de las maestras en formación. En la segunda fase, se reconocen propuestas museográficas que giran en torno al concepto de fuerza gravitacional en otros museos de ciencias. En la tercera fase, se identificaron las características que debe tener la mediación pedagógica para contribuir a la adquisición de actitudes científicas con niñas y niños. En la última parte, se establecen</p>

las características necesarias para que la propuesta museográfica gire en torno al concepto de fuerza gravitacional, y para que este sea adecuado para los niños y las niñas.

3. Contenidos

En el primer capítulo, se realiza la presentación del ejercicio investigativo con el fin de ubicar al lector en el ámbito en el cual se desarrolló el trabajo investigativo, se enuncian elementos de la labor investigativa, como la delimitación del objeto de estudio, planteamiento de la pregunta investigativa, definición de los objetivos que precisan los alcances de la investigación, y los antecedentes relacionados con el tema de la investigación. En el segundo capítulo, se establece el marco metodológico que orientó el ejercicio investigativo, donde se establece el paradigma que adopta la investigación y la metodología; desde allí, se propuso la ruta metodológica que permitió la delimitación y pertinencia de los instrumentos y técnicas implementadas. En el tercer capítulo, se establece el modelo de análisis con sus correspondientes categorías, en un capítulo dedicado al marco conceptual. En un primer momento se desarrolla la categoría de educación en museos de ciencias donde emerge la subcategoría actitudes científicas, en un segundo momento, se presenta la categoría de mediación pedagógica en los museos, puesto que los museos se conciben como lugares dispuestos al dialogo, posibilitando a los niños y niñas educarse en las ciencias, en tercer lugar se establece la categoría sujeto infante puesto que el o ellos son indispensables en los museos de ciencias, por ultimo y cuarto momento se presenta la categoría saberes ciencia del espacio, ya que permite la educación entre mediadores y visitantes. En el cuarto capítulo se despliegan los hallazgos del ejercicio investigativo, dando a conocer los resultados del análisis hermenéutico, los datos de significado producto del análisis interpretativo hermenéutico, practicado sobre la mediación pedagógica, las actitudes científicas, así como la exhibición; además se establecen las características necesarias para que la propuesta museográfica gire en torno al concepto de fuerza gravitacional y para que este sea adecuado para los niños y niñas. En el quinto capítulo se plantea la discusión en contraste con el marco conceptual y los hallazgos utilizando diferentes momentos del análisis de las categorías. Por último, se presentan las conclusiones.

4. Metodología

El paradigma epistemológico que asume esta investigación es el interpretativo hermenéutico, desde el diálogo, a partir de experiencias que posibilitan la construcción de nuevas interpretaciones sobre la realidad en la que el sujeto se encuentra inmerso.

Teniendo en cuenta que la pretensión de la investigación fue evidenciar de qué manera enriquecer la propuesta museográfica de la sala cuatro del Museo del espacio, por lo que fue necesario además del análisis interpretativo hermenéutico de los datos empíricos, trascender a las recomendaciones para transformar la propuesta museográfica de la sala en cuestión

El nivel metodológico que enmarca la investigación fue la Investigación Acción (I.A) con la cual, una comunidad educativa guiada por un investigador externo o por los maestros, plantean alternativas de atención ante situaciones polémicas que se presentan en un contexto de acción educativo. “La investigación acción se relacionan con los problemas prácticos cotidianos experimentados

por los profesores...el propósito de la investigación acción consiste en profundizar la comprensión del profesor de su problema” (Eliot, 1990). Por lo anterior, se hizo necesario, que el planetario de Bogotá compuesta por mediadores, equipo misional, entre otros, tuvieran una participación constante y activa en el ejercicio investigativo a lo largo de las cuatro fases, por cuanto, la IA, se debe desarrollar desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema.

En concordancia con la IA se utilizaron las siguientes técnicas, las cuales permitieron la recolección de datos e información:

- Análisis de las entrevistas semiestructuradas y a profundidad.
- Análisis de la observación no participante.
- Análisis del documento “mirar al cielo un recorrido por las diferentes formas de ver el universo”
- Análisis en torno al concepto de fuerza gravitacional en Museos de ciencias.

5. Conclusiones

En el presente apartado del informe de investigación, se dan a conocer las principales conclusiones que arroja el estudio realizado, que buscó dar respuesta a la pregunta ¿De qué manera es posible enriquecer la propuesta museográfica de la sala 4 “mirar con la mente” del Museo del Espacio en el que los niños y niñas adquieren actitudes científicas?

En primer lugar, la caracterización de la propuesta museográfica que consistió en hacer un reconocimiento de la exhibición de contenidos en ciencias, particularmente de la sala indicada, así como de la mediación pedagógica que allí tiene lugar. Al respecto, se encontró que en el Museo del espacio se encuentran algunas características en la museografía que responden a las necesidades de los niños en etapa escolar (5 años en adelante); no obstante, para niños de primera infancia serán necesarias algunas adecuaciones, en lo que respecta al tipo y altura de los paneles de información, pero también a la forma como se construye la mediación pedagógica. Respecto de la interacción entre los mediadores y los infantes, se encontró necesario aumentar las

posibilidades de producción de experiencias, situaciones que lleven a niños y niñas a explorar, a escuchar, a conjeturar y a realizar actividades menos estructuradas y dirigidas por el mediador.

En la actualidad, la mediación dirigida a los niños y niñas se basa en una interacción explicativa en la que, la pregunta es funcional al adulto en cuanto a la exposición que realiza.

Por otra parte, se identificó que en el tapete gravitacional de la sala 4 del Museo a nivel conceptual carece de una adecuada trasposición teórica, en cuanto a la ley fundamental de la fuerza gravitacional, por cuanto en la mediación pedagógica se encontraron posiciones conceptuales confusas (fuerza gravitacional y aceleración de la gravedad), si como posiciones conceptuales antagónicas, como la existencia de explicaciones de la gravedad desde el planteamiento galileano y aristotélico.

En segundo lugar, el rastreo de las propuestas museográficas de otras instituciones a nivel nacional, de Latinoamérica, Europa y Asia se encontró que, gran mayoría de ellos afirman contar con procesos de inclusión para público infantil, aunque este énfasis no necesariamente implique transformaciones estructurales de las exhibiciones. No obstante, se encontraron dos casos de instituciones en las que, los niños y niñas han adquirido un rol activo, porque allí se han hecho adaptaciones para aumentar los niveles de interactividad en los módulos; los museos son: Universum de la universidad Autónoma Nacional de México- UNAM y Maloka en Colombia. Es clave resaltar el caso del Museo de ciencias en Valencia, España, en el que los niños y las niñas, asiduos visitantes de sus exposiciones participan en un rol protagónico en la construcción y definición de propuestas museográficas

En tercer lugar, para el enriquecimiento de la mediación pedagógica que atienda a las necesidades de conocimiento de niños y niñas, es importante que la interacción que se da entre el mediador y los niños y las niñas potencialice las actitudes científicas; es menester que la pregunta, si bien se mantiene, ahora se oriente con un sentido pedagógico distinto, dado que, esta se utiliza a propósito de una explicación. Así las cosas, la participación y el diálogo entre los niños y las niñas se sitúan a atender la orientación de los mediadores. En consecuencia, se estima procedente recomendar que las situaciones que, se susciten en el marco de la mediación pedagógica, hagan posible la emergencia de preguntas, conjeturas y proposiciones que los niños y las niñas se harían respecto a los contenidos en ciencias presentados. En este orden ideas, es posible afirmar que las preguntas elaboradas desde la intención de los niños y niñas son evidencias de sus necesidades y expectativas de conocimiento.

En cuarto lugar, las condiciones de posibilidad para que la propuesta museográfica sea enriquecida con miras a la adquisición y fortalecimiento de actitudes científicas arrojaron la tendencia hacia la apropiación de ideas- claves en los contenidos en ciencias que se exponen en la sala 4.

De igual forma, la presente investigación aportó a nuestra formación profesional en la medida que permitió cambiar la mirada de la educación en ciencias, vista antes como la adquisición de conceptos científicos alejados de la realidad del niño. En esa instancia, la concepción frente a la ciencia ahora se concibe como un saber que posibilita en los niños y las niñas, adquirir actitudes que permiten cuestionarse de acuerdo con lo que experimenta cotidianamente.

Ahora bien, esta experiencia en el Planetario de Bogotá nos permite repensar el que hacer en otros espacios alternativos, no convencionales, como lo es el Museo del Espacio, así nuestra postura es ahora la de concebir el potencial que tiene un maestro fuera del aula.

6. Fuentes

- Astronomía para principiantes (1999 - 2019) Online Star Register, EEUU. Recuperado de <https://www.google.com/amp/s/osr.org/es/blog/astronomia-es/astronomia-para-principiantes/amp/>
- Blanco A, (2015). Didáctica del Museo: descubrimiento de los objetos. (Tesis). Madrid: Universidad Complutense.
- Burgos, C. (2011). La educación en los museos: De los objetos a los visitantes. Revista Ciencias de la Educación, 5(5). Universidad de Argentina. Recuperado de http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.5437/pr.5437.pdf
[La educación en los museos: De los objetos a los visitantes. Silvia Alderoqui y Constanza Pedersoli \(2011\). Argentina: Ediciones](#)
- Beltrán. L, (2018). *La comprensión del Universo una vida en la divulgación de las ciencias*, Editorial Divulgación para divulgadores.
- Cárcamo, H (2005). Hermenéutica y análisis cualitativo. Revistas científicas de América Latina y el Caribe, (23). Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de <http://files.coordinacion-de-investigaciones.webnode.com.co/200000013-9493d9880b/Carcamo%20Hector%20-%20hermeneutica%20y%20analisis%20cualitativo.pdf>
- Creative Commons. (s.f). *Observación externa o no participante*. Universidad de Alicante Recuperado de <https://sites.google.com/site/tecninvestigacionsocial/temas-y-contenidos/tema-4-las-tecnicas-estructurales-entrevista-grupo-de-discusion-observacion-y-biografia/tecnicas-de-observacion/observacion-externa-o-no-participante>
- Carrizosa, A. (2010). Manual básico de montaje museográfico. UNESCO. Colombia: Edición News. Recuperado de http://www.museoscolombianos.gov.co/fortalecimiento/comunicaciones/publicaciones/Documents/manual_museografia.pdf
- Delgado. F (2014). *El papel mediador del museo de ciencias en la estructuración y síntesis del aprendizaje*, Editorial Bio-grafia

- Elliot, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Madrid: Ediciones Morata. Recuperado de <<http://www.terras.edu.ar/biblioteca/35/35ELLIOT-Jhon-En-que-consiste-la-investigacion.pdf>>
- García, A, (1994). *Didáctica del Museo, el descubrimiento de los objetos*. Recuperado de <https://previa.uclm.es/profesorado/irodrigo/Comentario.%20DID%20CTICA%20DEL%20MUSEO.pdf>
- Guisasola, J. (2000). *Museos de ciencia y educación científica. Una perspectiva histórica*. Universidad Barcelona. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/39138984_Museos_de_ciencia_y_educacion_cientifica_una_perspectiva_historica
- Gómez, G. (2004). Los museos interactivos como mediadores pedagógicos. *Red académica*, 1 (46). Recuperado de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RCE/article/view/5500/4527>
- Harlen, W. (1994). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, Editorial
- Jenaro G, (2010). *¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias?* (Tesis). España: Universidad Valencia.
- Los museos de ciencia y la divulgación. (2007). de Muñoz & Fernando, recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/907/90702507.pdf>
- MinEducación. (2004). Altablero.Habilidades y actitudes científicas. Colombia Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87442.html>
- Mendoza V, (2002). Hermenéutica crítica. Revista electrónica en América Latina Especializada en Comunicación. Recuperado de <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n34/vmendoza.html>
- Osorio, L. (2017). *Pedagogía museística: reflexión sobre el lenguaje pedagógico como herramienta del comunicador educativo desde las experiencias de la casa Museo quinta de Bolívar*. (Tesis). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional
- Pérez, A.(2006). *Divulgación de la astronomía en Colombia para niños y niñas*. Revista de Asociación Colombiana para Avance de la ciencia. Bogotá. Recuperado de <https://innovacionyciencia.com/revista/100>
- Ruiz, A. (2004). *Texto, testimonio y meta texto: el análisis de contenido en la investigación en educación*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

- Saavedra, R. (2005). La hermenéutica reflexiva en la investigación educacional. Revista hermenéutica reflexiva. Universidad de Chile. Recuperado de: http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/09/Rios_N7_2005.pdf
- Sánchez, M. (2018). *Los museos de ciencia Universum 23 años de experiencia*, Editorial Copyright.
- Universidad Internacional de Valencia.(2018). de Viu Universidad. Recuperado de <https://www.universidadviu.com/la-observacion-no-participante---usos/>
- UNESCO, (2015), *Lineamientos para el reconocimiento de centros de ciencias*, colombia, Editorial Cooperativa Editorial Magisterio.
- Vásquez, (2001), *El planetario como medio de enseñanza*, Editorial The International Planetarium Society.
- Vázquez, F. (2016). El espíritu o actitud científica. Universidad Cooperativa de Colombia. Recuperado de <https://www.ucc.edu.co/prensa/2016/Paginas/opinion-el-espiritu-o-actividad-cientifica.aspx>
- Vásquez, O. (2016). Planetario de Bogotá. Proyecciones y actividades artísticas se vivirán en el Planetario Nocturno: Colombia. Recuperado de <https://bogota.gov.co/que-hacer/recreacion-y-deporte/proyecciones-y-actividades-artisticas-se-viviran-en-el-planetario>
- Yara, C.I.(2010),Apropiación Social del Conocimiento: Colombia, Bogotá Recuperado de https://legadoweb.colciencias.gov.co/programa_estrategia/apropiacion-social-del-conocimiento
- Zepeda, N (2014). Mediación en el museo, Nodo cultura, Colombia. Recuperado de <https://nodocultura.com/2014/01/30/mediacion-en-el-museo-parte-1/>

Elaborado por:	Leidy Tatiana Tamayo Acosta Karen Melissa Fernández Gómez
Revisado por:	Yolanda Gómez Mendoza

Fecha de elaboración del Resumen:	16	10	2019
--	----	----	------

AGRADECIMIENTOS

A Dios primeramente por permitirnos llegar hasta aquí, sin Él nada hubiese sido posible.

¡Toda la gloria sea para el más grande!

A nuestros familiares por apoyarnos incondicionalmente en este camino que no ha sido fácil, pero sí satisfactorio. Nuestros padres son la mayor motivación para luchar incansablemente por nuestros sueños.

A la Universidad Pedagógica Nacional por permitirnos ser parte de la Educadora de Educadores y su constante compromiso por formar sujetos críticos y reflexivos.

Al planetario de Bogotá por creer en nosotras, abrir sus puertas y brindar un apoyo incondicional durante este proceso formativo, donde nuestra mirada frente a la educación en ciencias se transformó; cambió nuestra perspectiva en cuanto al quehacer del docente en un lugar no convencional.

Este logro ha sido posible gracias a la colaboración y el apoyo de muchas personas importantes, una de ellas nuestra tutora, la profesora Yolanda Gómez Mendoza, cuya disposición y aporte fue fundamental para la realización y culminación de nuestra carrera académica, no habríamos gozado de tantos triunfos, retos los cuales generaron aprendizaje, alegrías y satisfacciones, cuyos recuerdos perdurarán siempre en nuestro corazón.

Finalmente agradecemos a la amistad que se consolidó durante nuestra formación, nos permite creer, que la disciplina y constancia hace posible lo imposible, que confiar en nuestras capacidades nos llevara lejos y hoy podemos ver los resultados.

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

Jurado

Director

Bogotá D.C, noviembre de 2019

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO 1. PRESENTACIÓN.....	17
<u>1.1</u> Planteamiento del
1.2 Justificación	23
1.3 Antecedentes	25
1.4 Objeto de estudio.....	32
1.5 Objetivos	32
1.5.1 Objetivo General	32
1.5.2 Objetivos Específicos	32
CAPÍTULO 2. MARCO METODOLÓGICO	32
2.1 Diseño de la Investigación	33
2.1.1 Nivel epistemológico.....	33
2.1.2 Nivel metodológico	34
2.1.3 Nivel técnico.....	35
2.2 Técnicas para análisis de datos cualitativos	37
CAPÍTULO 3. MARCO CONCEPTUAL	39
3.1 Educación en museos de ciencias.....	41
3.1.2 Actitudes científicas	43
3.2 Mediación pedagógica en los museos	45
3.3. Sujeto Infante	47
3.4 Saberes ciencias del espacio	48

CAPÍTULO 4. HALLAZGOS	51
4.1 Caracterización de la propuesta museográfica del Museo del Espacio	51
4.2 Reconocer propuestas museográficas que giren en torno a la infancia	60
4.3 Identificar las características que debe tener la mediación Pedagógica para contribuir a la adquisición de actitudes científicas con niños y niñas.....	67
CAPITULO 5. DISCUSIONES.....	71
CONCLUSIONES.....	¡Error! Marcador no definido.
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	¡Error! Marcador no definido.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de museos de ciencias. Créditos: Elaborada por: Karen Melissa Fernández Gómez. Octubre de 2019	60
Tabla 2. Instrumento de análisis de las entrevistas semiestructuradas	108
Tabla 3. Instrumento de análisis de las entrevistas a profundidad.....	121
Tabla 4. Instrumento de análisis grupo focal Museo del Espacio.....	130
Tabla 5. Análisis de contenido del Documento “Mirar al cielo un recorrido por las diferentes formas del ver el universo”	135
Tabla 6. Instrumento de análisis en torno al concepto de fuerza gravitacional en otros museos de ciencias.....	140

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. Gráfica de la Comunicación de las ciencias y la tecnología a nivel nacional ...	21
Ilustración 2. Modelo de Análisis	41
Ilustración 3. Imagen de la sala 2 con presencia de una visita escolar.	54
Ilustración 4. Imagen de la sala 2 con presencia de una visita de docentes.....	54
Ilustración 5. Imagen de la sala 2 con la presencia de público general	55
Ilustración 6. Imagen de la sala 3 del museo del espacio, “Mirar lo invisible”	56
Ilustración 7. Imagen de la sala 4, “Mirar con la mente”	58
Ilustración 8. Imagen de la sala 4 del museo del espacio, “Tapete Gravitacional”	58
Ilustración 9. Imagen de la sala 5 del Museo del Espacio, “Mirarnos”	59

INTRODUCCIÓN

Este documento presenta el desarrollo y resultados del ejercicio investigativo encaminado al análisis de las contribuciones de un museo de ciencias para la adquisición de actitudes científicas en niñas y niños.

Para propósitos expositivos, este informe de investigación se estructura en 5 capítulos: En el primer capítulo se expondrá: planteamiento del problema de investigación, justificación, antecedentes, objeto de estudio, y objetivos.

En el segundo capítulo se muestra el marco metodológico a través de la exposición del diseño de la investigación con los referentes teóricos en cada uno de los tres niveles que lo componen, así como la ruta metodológica y la descripción de la población participante.

En el tercer capítulo se explicita el lugar de enunciación conceptual del estudio en términos de las categorías de análisis que fueron utilizadas en la investigación. Se desarrolla la categoría de Educación en museos de ciencias, donde emerge la subcategoría de Actitud científica. En un segundo momento, se presenta la categoría Mediación pedagógica, ya que en el Museo del Espacio y la mediación con el público es constante, en un tercer momento se expone la categoría Sujeto infante, debido al rol protagónico que debe tener dentro de un museo de ciencias, por último, se establece la categoría Saberes ciencia del espacio en la que se sustenta la importancia de este saber a los visitantes, especialmente a la infancia.

En el capítulo cuatro, se encuentran los hallazgos que dan cuenta de la realización del trabajo de grado. Para ello se exponen los resultados del análisis de datos cualitativos, organizados en función de los objetivos específicos.

En el quinto capítulo, se presenta la discusión que suscitó este ejercicio de investigación y que permite conocer los análisis realizados para dar respuesta a la pregunta de investigación; asimismo, se exponen las principales conclusiones del estudio.

CAPÍTULO 1. PRESENTACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

Teniendo en cuenta que, los museos como instituciones culturales se desarrollan principalmente durante la segunda mitad del siglo XVIII y la primera del XIX se producen las primeras concreciones de la idea moderna del museo, que estuvieron orientados a público adulto. Algo similar puede decirse de los museos de ciencias que crecieron vertiginosamente en el último cuarto de siglo.

En Latinoamérica, las primeras experiencias en la construcción de museos son clasistas. Y, aunque en primera instancia parecieran imitaciones de modelos eurocéntricos, están en realidad muy marcadas por las variaciones que esos modelos sufrieron ya en Norteamérica. Por lo tanto, los primeros museos de ciencia que se dieron fueron los de mayor crecimiento en el último cuarto del siglo XX. En 1973, los 24 museos de ciencias de los Estados Unidos y Canadá formaron la Asociación de Centros Científico-Tecnológicos ASTC. Centenares de instituciones adicionales en todo el mundo pertenecen a organizaciones regionales.

En efecto, desde lo dicho anteriormente es posible indagar las implicaciones que trae para un museo de ciencias la incorporación de niños y niñas en su audiencia; y, también cómo se establecen las finalidades educativas y de divulgación científica orientadas a ellos.

En síntesis, conviene entonces señalar la necesidad de indagar las formas en que una institución social como los museos de ciencias, acoge e incluye a los niños y niñas en su misión educativa y de divulgación científica; es posible, mediante un ejercicio de corte investigativo, indagar en torno a: 1) los sentidos educativos que se pretenden al realizar una transposición museográfica y 2) la correspondencia con la mediación pedagógica que se establece con los grupos infantiles que frecuentan estas institución es.

De esta manera, esta indagación toma en cuenta la pregunta por la educación en los museos de ciencias, en una sociedad globalizada como la colombiana, en la que los centros de ciencias contribuyen a la cualificación del conocimiento de los ciudadanos,

entendida como aquel “conjunto compuesto por habilidades, destrezas, informaciones, conocimientos, capacidades, conducentes a mejorar y potenciar las actitudes y aptitudes necesarias para el proceso de trabajo” (Fernández, 2014). Ahora bien, si se tiene en cuenta que, el conocimiento es el modo en que los individuos y las sociedades dan un sentido a la experiencia, y definido como el conjunto compuesto por “información, el entendimiento, las competencias, los valores y las actitudes adquiridos mediante el aprendizaje” (UNESCO, 2015, p.17). Como puede verse, el aspecto actitudinal en la educación resulta funcional a la cualificación como a la adquisición de conocimientos, **es por ello que se hace necesario aprovechar el conocimiento que trae el infante al museo, dado que aporta al escenario inferencias, ideas creativas e innovadoras producidas por las experiencias significativas y enriquecedoras.**

Ahora bien, Según el Departamento administrativo de ciencia, tecnología e innovación (CTeI), se “adelantó un proceso de reconocimiento de centros de ciencias, entre los que se encuentra el Planetario de Bogotá, institución que la obtuvo en el año 2018, que se sustenta en el lineamiento de reconocimiento donde se incluyen instituciones como museos de ciencia y tecnología”. (s.f, p. 17). De esta manera el proceso de reconocimiento de los Centros de Ciencias en Colombia busca que muchas de estas instituciones que tienen el apoyo de la Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTI), como parte fundamental de su misión u objeto social, puedan acceder efectivamente a recursos de ciencia, tecnología e innovación.

Así que los museos son centros de ciencias. Que se sustentan en los lineamientos para el reconocimiento de los mismos. En efecto “Colciencias, incluye como centro de ciencias los museos de ciencia y tecnología, acuarios, zoológicos, planetarios, centros interactivos, espacios maker, jardines botánicos, entre otras.”. (P17).

Por otra parte, con relación a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) esta es la entidad que a escala global ofrece orientaciones en materia de cultura, ciencia, educación; mientras que a nivel nacional le corresponde a

COLCIENCIAS, con su programa CTeI. Tales disposiciones anuncian a la sociedad la importancia que da lugar a la ciencia, la tecnología, la educación científica, y los museos en el desarrollo sostenible e inclusivo para las sociedades de las sociedades hoy día.

En este orden de ideas, tomando como referente de partida, la Declaración de Budapest de 1999, los países garantes se comprometen a involucrar la ciencia y la sociedad en pro del bienestar de la comunidad

La Conferencia Mundial sobre la Ciencia se compromete a hacer todo lo posible a promover el diálogo entre la comunidad científica y la sociedad, a eliminar todas las formas de discriminación relacionadas con la educación científica y los beneficios de la ciencia, a actuar con ética y espíritu de cooperación en nuestras esferas de responsabilidad respectivas. P.16.

De forma se evidencia, que la ciencia es un pilar fundamental para el desarrollo humano a escala global, desde una perspectiva de satisfacción de la declaración sobre la ciencia es fundamental aportar a la humanidad desde la educación científica, debido a que satisface las necesidades ambientales, sociales, y económicas promoviendo el desarrollo sostenible, en las que la educación científica también tiene un lugar importante.

En la misma orientación, la UNESCO (2015), establece una serie de recomendaciones con el fin de discutir el sentido de la educación para este comienzo de siglo, al respecto se afirma:

El mundo está cambiando: La educación debe cambiar también. La educación debe servir para aprender a vivir en un planeta bajo presión. Debe consistir en la adquisición de competencias básicas en materia de cultura, sobre la base del respeto y la igual dignidad, contribuyendo a forjar las dimensiones sociales, económicas y medioambientales del desarrollo sostenible. (Unesco 2015, p.3.)

En lo particular el orden nacional el CTeI establece que los centros de ciencias son las instituciones públicas, privadas o mixtas, sin ánimo de lucro, con una planta

física abierta al público de manera permanente, que posee en su infraestructura el modelo ASCTI, como parte integral de su misión u objeto social. De la misma manera tienen en cuenta la diversidad cultural, económica y social de las comunidades.

Teniendo en cuenta el llamado de COLCIENCIAS de promover una cultura en CTEI, es posible retomar que “Los centros de ciencia promueven los principios de acceso democrático a la información y al conocimiento, contribuyen a fortalecer la cultura CTeI en el país mediante programas y actividades educativos” (2015, p .17)

En virtud de ello, la apropiación social del conocimiento tiene como principales actividades: los medios de comunicación masiva, “las Ferias de CyT, los museos, los centros interactivos (Exposiciones), las colecciones de libros, la formación, los foros, los debates y la evaluación”. (Borda M, 2011, p.170). Por lo tanto, los museos de ciencia son una de las modalidades que se promueve por medio de las actividades de la apropiación social del conocimiento aportando así a la divulgación científica.

En consecuencia, es importante destacar que la audiencia de los museos de ciencias es la que mejores indicadores presenta en términos de su participación en los mecanismos de comunicación pública de la ciencia con un 69%:



Ilustración 1. Gráfica de la. Comunicación de las ciencias y la tecnología a nivel nacional

Créditos: David Cordón, (s.f).

De tal forma que los museos de ciencia son hoy los más buscados para estudiar, conocer e investigar sobre las ciencias; esto es gracias a la modificación de su entorno como centros interactivos, que se preocupan por reevaluar y replantear la mediación con los niños y niñas. Los museos han dejado atrás la preocupación por la exhibición para inquietarse también por los sujetos que asisten a dicho escenario.

“A nivel local, en la ciudad capital de Colombia, el centro de ciencias de mayor trayectoria en la historia reciente del país es el Planetario de Bogotá, cuya misión se enfoca al fomento de una cultura científica, de forma que la comunidad acceda a ella de una manera comprensible y entretenida, mediante experiencias que involucran el arte, la ciencia y la tecnología. Trabajamos para que te sientas vivo (2012, p.40).

De otra parte, al interior de este centro de ciencias se encuentra en funcionamiento del Museo del Espacio, encargado de divulgar el conocimiento astronómico a través de un conjunto amplio de experiencias organizadas en cinco salas. Es importante destacar que el museo dispone del acompañamiento de mediadores, que son los actores encargados de educar a niños y niñas en los saberes astronómicos y científicos. Al respecto el Planetario de Bogotá refiere que: “Nuestros visitantes conocerán sobre diversos temas relacionados con la

estructura del Universo, el estudio de las Ciencias del Espacio y resolverán sus inquietudes de manera didáctica y entretenida”

De manera que el museo, se considera como un lugar de visita y recorrido estructurado, diseñado para observar, y conocer los diferentes sucesos que allí se presentan.

De lo anteriormente dicho, es posible que los museos de ciencias desde una audiencia cada vez más amplia, incluyan al público infantil. Las modalidades de participación de niñas y niños van desde los recorridos en familia hasta las visitas escolares. Al respecto conviene recalcar siguiendo a Orozco (2005), que los museos contemporáneos son escenarios para el desarrollo educativo de visitantes, por medio de situaciones que propician una interacción lúdica, la exploración creativa, la experimentación dirigida, que a su vez posibilita el involucramiento intelectual, físico y emocional de los visitantes.

En efecto la infancia ha cobrado significado para los museos de ciencia, repensando la educación que imparten, y evaluando continuamente la relación de los mediadores con los niños y las niñas.

La divulgación científica con su fuerte exigencia conceptual dejó de ser pensada solo para estudiados en ciencia para que pueda ser concebida a todo tipo de público.

Sin embargo, por otra parte, se identificó en la sala cuatro del Museo del Espacio que la estructura y la mediación no está pensada para niños y niñas de primera infancia, puesto que los módulos son muy altos. De la misma manera se considera que los paneles también son altos y que contienen demasiada letra inconcebible de leer.

Ahora bien a nivel de mediación, existe una carencia respecto a que la explicación, reemplaza la experiencia, sin embargo el equipo misional y los mediadores no son consciente de dicho problema, porque para ellos en el museo del espacio la experiencia siempre está presente, con esto no se pretende afirmar que la experiencia nunca se da, sino que se considera que deberían existir mejoras en cuanto a poder producir en los niños y las niñas más preguntas e inquietudes a partir del dialogo, esto sin la intención de dar cuenta de la exposición, sino para desarrollar en ellos actitudes científicas.

Por otra parte, uno de los módulos más atractivo de la sala cuatro para los niños y las niñas es el tapete gravitacional, en el que se evidencia una carencia en la manera como se presenta la temática que aborda este espacio, en este caso “fuerza gravitacional”.

Es por esto, por lo que la presente investigación se orientó a través de la pregunta: ¿De qué manera es posible enriquecer la propuesta museográfica de la sala 4 “¿Mirar con la mente” del Museo del Espacio para que los niños y las niñas, adquieran actitudes científicas?

1.2 Justificación

El museo del espacio posee una propuesta museográfica interesante sin embargo es importante que se adecue a las necesidades de los niños y las niñas. En tal sentido la presente investigación se interesa en la adquisición de actitudes científicas, y en el enriquecimiento de la museografía, con el fin de que las experiencias sean significativas, construyendo un interés propio por la ciencia, para que trascienda a la escuela y a otros escenarios no convencionales.

En este orden de ideas, la pertinencia social que aporta esta investigación se aborda desde un primer argumento, con la importancia que hoy día tiene la educación no formal, como la que se brinda, en los museos de ciencias, para poder complementar la educación escolarizada. Por lo tanto, al indagar la manera adecuada para que los niños y las niñas indaguen y exploren temas relacionados con la astronomía y la observación del cielo, se contribuye a la adquisición de actitudes científicas, debido a que la creatividad, la curiosidad, y la disposición de pensar de diferente manera pone en juego los elementos instaurados, en este caso, en el Museo del Espacio. Así, los maestros(as) en este escenario, enriquecen su conocimiento para seguir trabajando la astronomía con los niños y las niñas desde el aula, potenciando así sus actitudes científicas.

Un segundo argumento tiene que ver con la importancia que tienen las actitudes científicas en la formación integral de las niñas y los niños. ya que les posibilita apoderarse del nuevo aprendizaje para que de esta manera este sea significativo en sus vidas por medio de experiencias nuevas que favorezcan la curiosidad, pero eso sí, siempre considerando sus conocimientos previos, como se lleva a cabo en el Museo del Espacio.

En cuanto a la pertinencia institucional en un primer momento a la Universidad Pedagógica Nacional, debido a que los maestros en formación pueden incursionar en estos escenarios no solo como actualmente sucede en calidad de acompañantes de visitas, sino como asesores pedagógicos para el enriquecimiento de propuestas museográficas

En un segundo momento, aporta al público infantil, a los mediadores y a las personas que asisten y trabajan en el planetario de Bogotá, dado que tendrán la oportunidad de dudar, cuestionar, criticar y por qué no pensar en una nueva concepción para el tapete gravitacional o también poder modificar en algo dicha sala. Ahora se incentivará a que se piense más en la infancia, a que exista un atrevimiento por querer cambiar lo instaurado, y a darle más sentido pedagógico para que los niños y las niñas tengan la oportunidad de adquirir actitudes científicas de forma íntegra.

De esta forma se incentiva cambiar la mirada tradicional del museo para unirse a la nueva, en atención a lo cual los niños y las niñas tendrán la oportunidad de imaginar, crear y pensar de diferente manera en el planetario de Bogotá y también en la vida cotidiana.

Por último, en lo que respecta a la pertinencia personal de este ejercicio investigativo, es posible afirmar que, este aporta a nuestra formación como Licenciadas en Educación Infantil en la medida que, ofrece una experiencia invaluable a través de la práctica pedagógica que se realizó por dos años, y que contribuyó en la construcción de nuestro saber pedagógico consolidado a lo largo de nuestra formación profesional en la universidad.

1.3 Antecedentes

Este apartado presenta, los resultados del rastreo de investigaciones y propuestas pedagógicas en torno al tema de interés: las actitudes científicas de niñas y niños fomentadas con el apoyo de los centros de ciencias

En primer lugar, se revisó la investigación titulada “Haciendo visible lo invisible: una investigación que vincula el arte y la astronomía para niños y niñas de 3 a 7 años en el planetario de Bogotá” de los autores Carlet Arias, Alejandra García, Diana Montes y Natalia Ricaurte (2017) Esta investigación realiza una propuesta pedagógica que relaciona el arte y la astronomía en niños de 7 años, esta se desarrolló en el Museo del Espacio del Planetario de Bogotá, la cual permitió generar en los niños una experiencia sensible durante de su visita a su vez se diseñaran talleres dirigidos a los mediadores del Museo con el fin de potenciar el componente pedagógico en ellos.

La intencionalidad de este proceso de investigación se orienta en identificar diversas estrategias que permitan reconocer a los niños como sujetos activos en la construcción de aprendizajes y experiencias que generan en ellos toda una gama de sensaciones y exploraciones frente a los sucesos de la vida cotidiana, el arte y la astronomía. La propuesta ofreció oportunidades para fomentar aprendizajes y experiencias que permitieran explorar el mundo interno y externo de los niños.

En segundo lugar, se revisó la propuesta pedagógica titulada “Fomentar una actitud científica en niños de 6 a 7 años a través de la experimentación con agua” realizado por Érika Cortés y Diana Valderrama (2015). La propuesta pedagógica contribuye al fomento y desarrollo de una actitud científica desde nivel preescolar, a través de diversas experiencias con el agua. Así mismo se plasma en vía de nuevas formas que rompan con las rutinas para despertar la científicidad, acordes con los avances de la actualidad y con el aprovechamiento de los recursos que podemos poner a nuestro alcance.

Se evidenció la comprensión de distintos hechos y fenómenos científicos que giran en torno a la cotidianidad de los niños y las niñas, aprovechando los elementos y situaciones que

el entorno les proporciona para la construcción de conocimiento, utilizando el lenguaje como medio de expresión para interactuar con los demás.

En tercer lugar, se revisó la **investigación titulada** “Experiencia para iniciar una actitud científica a partir de la observación en niños de 4 a 6 años del Colegio Básico Cerca de Piedra del municipio de chía” realizado por Luz Mary Bautista, Karina Guerrero, Sonia Liliana Pardo. (2006) La investigación va dirigido a niños preescolares con el fin de acercarlos a la exploración de experiencias que les permitan aprovechar los espacios físicos que los rodea y a partir de allí, se puedan estudiar hechos sencillos que involucren la cotidianidad de los niños. Para que por medio de la curiosidad, observación e intereses de los niños se hagan vivenciales algunos de los procesos naturales más cercanos a su entorno.

Se identificó por parte de los investigadores que la observación es la acción que los niños y niñas más realizan, y a partir de esta, es posible conducir al niño a interpretaciones, por tanto, a un pensamiento lógico científico A Partir del acercamiento a las ciencias que los niños y niñas experimentaron con la realización de las actividades, se construyó conocimiento científico al relacionar este con otros tipos de conocimiento.

En cuarto lugar, se revisó la investigación titulada “Divulgación y popularización de la ciencia y la tecnología a través de los museos interactivos de ciencia y tecnología” realizado por Fernández, C. y Martínez, E. (2014). Este trabajo investigativo está orientado hacia la divulgación y popularización de la ciencia y la tecnología a través de los museos interactivos, tomando como referencia a Maloka, el Museo de la ciencia y el juego de la Universidad Nacional y el Museo de los Niños ubicados en la ciudad de Bogotá.

Esta investigación pretendió reconocer la divulgación y popularización de la ciencia y la tecnología, ya que estos influyen en el proyecto de cada museo, porque cada uno plasma la manera en que se realiza la difusión y la divulgación de la ciencia y la tecnología, así como, la concepción y el diseño de las exposiciones que influyen en el público y en las formas como

se realiza la visita. Los contenidos de estos museos están relacionados con temas de la vida cotidiana.

En quinto lugar, se revisó la investigación titulada “Visita al museo de ciencias una estrategia para el desarrollo de la observación como habilidad u pensamiento en la enseñanza de biología (Espinoza, 2012). Un museo de ciencia orientada en el desarrollo de la observación como habilidad básica del pensamiento de la biología. El desarrollo del trabajo se enmarca en el enfoque cualitativo, las fuentes de información están constituidas por investigación de diferentes contextos, reconocimiento de los intereses de los estudiantes de dos instituciones de Bogotá y la reflexión del quehacer docente de la autora.

En tal sentido, se evidenció el reconocimiento de los propósitos de docentes y estudiantes como un factor fundamental dentro los procesos de enseñanza aprendizaje que permite involucrarlos y motivarlos en desarrollo u actividades. Es de aclarar, que los objetivos de los profesores no se limitan a contenidos conceptuales, con el fin de formar ciudadanos integrales: la inclusión de contenidos actitudinales y procedimentales toma relevancia sin dejar de lado que la realidad educativa se interrelaciona.

En sexto lugar se revisó [la investigación titulada](#) “centros y museos interactivos de ciencia en América Latina” (Cambre,2017.) Esta investigación plantea al museo de ciencias de la actualidad, como el lugar que no se centra ya en grandes vitrinas repletas de objetos solo para observar. El estudio enfatiza el aprendizaje museo escuela, en la actualidad los museos se han transformado, especialmente en Latinoamérica, ya que son una expresión de la sociedad misma, evidenciándose de esta manera cambios en el rol del visitante, el rol educativo y el rol social. Hoy la opinión del visitante es indispensable, como también la interacción del público junto con el sistema educativo.

Los hallazgos evidenciaron que el visitante puede generar diálogos con la exhibición, pero para que esto se dé es importante desarrollar e implementar distintas herramientas sin caer en el error de simplificar la interacción en una acción manual, por lo que es importante tener en cuenta el carácter emocional, el social y el cognitivo. También se encontró que los museos de ciencia cuentan con más facilitadores, mediadores o monitores que otros museos y se observó

que los mediadores rotan constantemente, dificultando la capacitación, y que ellos en su mayoría son estudiantes y por ello trabajan a corto plazo.

En séptimo lugar se revisó la **investigación titulada** “Los museos de ciencias como instrumentos de alfabetización científica” (Segarra, Vilches & Gil 2008). Este trabajo se centra en el estudio de la contribución de los museos de ciencias al proceso de alfabetización científica, analizando cómo se presentan las relaciones ciencia tecnología-sociedad-ambiente. Se analiza de qué manera los museos de ciencias contribuyen a superar la visión distorsionada de la tecnología, como mera aplicación de la ciencia, que suele transmitir la enseñanza reglada de las ciencias. Por lo que este estudio se centra en la pregunta de investigación ¿Cómo se presentan en los museos de ciencias las relaciones entre la ciencia y la tecnología? siendo su objeto de estudio: la contribución de los museos de ciencias al proceso de alfabetización científica y su metodología cualitativa.

El estudio denota que el papel de los museos en el proceso de alfabetización científica tiene como objetivo construir centros educativos, de difusión y divulgación científica, que permitan acercarse a la ciencia por parte del conjunto de la sociedad. Ello exige, cuidar la imagen de la tecnociencia, sin caer en las distorsiones de las relaciones ciencia-tecnología. El objetivo central de la investigación pretende estudiar en qué medida los museos de ciencia y tecnología presentan una visión correcta de las relaciones ciencia-tecnología-sociedad.

Se encontró en los museos de ciencia y tecnología que estos consideran sólo ciertos aspectos de las complejas relaciones de Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente CTSA algunas veces muestran las repercusiones de la actividad científico-tecnológica en la sociedad o en cuestiones ambientales, sin aprovechar que el contenido del museo puede contribuir a una mayor concienciación social sobre los graves problemas que se dan en la humanidad para avanzar hacia la sostenibilidad. También se ignora el desarrollo tecnológico como algo más que una simple aplicación de la ciencia.

En el trabajo se observó, así, que la mayoría de los museos nombran y ensalzan a científicos aislados, a quienes se les da todo el éxito, cuando no se ha encontrado alguna referencia a la comunidad científica, al trabajo en equipo, o a las colaboraciones entre científicos en una investigación.

Se puede concluir que los museos de ciencia y tecnología visitados no proporcionan las visiones deformadas de la ciencia y la tecnología como se ha señalado en la enseñanza reglada, sin embargo, no están contribuyendo a una adecuada alfabetización científica de la ciudadanía. Es por esto por lo que se quiere diseñar y llevar a cabo propuestas para que los museos puedan contribuir de un modo más eficaz a la alfabetización científica de la ciudadanía. dando a conocer una imagen más real y adecuada de la ciencia y la tecnología.

En un octavo lugar se revisó la investigación titulada “Las visitas a museos de ciencia y su relación con la escuela. Una revisión documental.” (Pérez & Balbuena) Este estudio se centra en la pregunta de investigación ¿Cómo se presentan en los museos de ciencias las relaciones entre la ciencia y la tecnología? Su objeto de estudio fue la relación Museo-Escuela desde el campo de la Didáctica de las Ciencias. Este trabajo es una investigación de carácter cualitativa.

La investigación realiza un análisis de los artículos publicados en algunas de las revistas especializadas en la enseñanza de las ciencias. Se caracterizaron los procesos de aprendizaje en la educación no formal, destacando la utilización del Museo como recurso de enseñanza, evidenciándose así una debilidad en la enseñanza-aprendizaje de contenidos conceptuales y procedimentales. De igual forma, la investigación da a conocer la necesidad de incorporar al currículo las visitas a espacios no formales. Ahora bien, son pocas las investigaciones cuyos problemas están centrados desde la perspectiva del profesor; los estudios encontrados en su mayoría tratan de investigaciones internacionales y en el contexto colombiano son pocas las referencias.

La investigación busco promover el reconocimiento de los museos como un apoyo en el proceso de enseñanza, se considera que la educación no formal genera actitudes positivas

hacia la ciencia y su aprendizaje enfocándose más en lo afectivo no obstante se halló debilidad en el aprendizaje de conceptos y de problemas complejos.

Se encontró dentro del ambiente no convencional que este tiene mayor influencia en lo afectivo, aportando de esta manera al trabajo en grupo y a la motivación de los estudiantes. En las visitas escolares se hallaron estrategias que utilizaron los padres para apoyar a sus hijos en la comprensión de conceptos desconocidos, como también se reconoció que los diversos conocimientos de las familias permitieron darles sentido a las exhibiciones. Por otra parte, se evidenció que la autonomía de los estudiantes es mayor cuando se asocia la visita al plan de estudios, y que los textos de los museos de ciencias hacen parte de los textos científicos.

En noveno lugar se revisó la investigación titulada: "La relación museo escuela. Tres décadas de investigación educativa" (Sánchez M, 2013) **que discute la importancia de adecuar la propuesta curricular y preparar la visita de la educación formal, a un escenario alternativo, como lo es el museo. En síntesis, la investigación hace un recuento de los resultados sobre el actuar conjunto de la escuela y el museo, con el fin de revisar las fortalezas y debilidades de esta compleja, pero indispensable relación.**

Por último, se revisó la investigación de Guisasola, Jenaro y Morentin (s.f) titulada "El papel que tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias una revisión de las investigaciones." Su propósito fue examinar el debate actual sobre el papel educativo que tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias, dentro de la línea de investigación de la Enseñanza de las ciencias en contextos no formales y en la propuesta de investigación sobre Ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA) y sobre naturaleza de la naturaleza de la ciencia (NC). Se pretendió comentar las implicaciones didácticas para la enseñanza de las ciencias en las visitas escolares a museos de ciencias (MC). Para reconocer así la importancia de los museos en el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. De la investigación surgen las siguientes

preguntas ¿hasta qué punto se logran los objetivos de aprendizaje previstos en las visitas escolares a los MC? ¿en qué medida el cambio de contexto influye en el aprendizaje de los estudiantes? y ¿qué características debe cumplir una enseñanza de las ciencias eficaz en contextos no formales?

El estudio concluye que se aspira a la creación de ambientes de aprendizaje, teniendo en cuenta a los estudiantes en la interacción física e intelectual con los materiales, potenciando en ellos la solución de situaciones problemáticas, utilizando la metodología científica. Para lograrlo, el maestro debe diseñar estrategias didácticas variadas tanto en ambientes escolares como en extraescolares. Así que los ambientes no formales fortalecerán la motivación del alumnado y la eficacia de la enseñanza.

Para concluir el rastreo de antecedentes permitió identificar la relevancia que tienen los niños y las niñas dentro de la ciencia y la importancia de propiciar espacios y experiencias que contribuyan al fomento y al desarrollo de actitudes científicas. Del mismo modo se reconocen los museos de ciencias como escenarios que educan, y posibilitan la divulgación científica permitiendo a los visitantes tener una interacción y participación con los módulos.

Por otro lado, se registra la trascendencia de poder establecer la relación museo y escuela, para que los niños y las niñas tengan un acercamiento a la ciencia a partir de experiencias significativas. Con todo y esto, este rastreo evidencia y aporta a una perspectiva distinta frente a los museos de ciencia, dejando de lado únicamente lo informativo para convertirse en un espacio que posibilita la interacción, otorgando al visitante reflexiones y conocimientos para la vida

1.4 Objeto de estudio

Adquisición de actitudes científicas en niñas y niños en un Museo de ciencias

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Analizar las posibilidades para el enriquecimiento de la propuesta museográfica de la sala 4 “Mirar con la Mente” del Museo del Espacio para que los niños y las niñas adquieran actitudes científicas.

1.5.2 Objetivos Específicos

1. Caracterizar la propuesta museográfica actual de la sala 4 “Mirar con la mente” del Museo del Espacio.
2. Reconocer propuestas museográficas que giren en torno a la infancia
3. Identificar las características que debe tener la mediación pedagógica para contribuir a la adquisición de actitudes científicas con niñas y niños.
4. Establecer las características necesarias para que la propuesta museográfica sea adecuada para los niños y las niñas

CAPÍTULO 2. MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se establece el marco metodológico que situó el ejercicio investigativo, a partir de un diseño metodológico de tres niveles que dan cuenta del paradigma interpretativo, y la metodología hermenéutica crítica para ello se establecieron las técnicas implementadas para la producción e interpretación de los datos de la investigación cualitativa, junto con la pertinencia de los instrumentos.

2.1 Diseño de la Investigación

En este apartado, se exponen los niveles que orientaron el diseño de la investigación, teniendo en cuenta que se hace necesario plantear en un primer momento el nivel epistemológico respondiendo el para qué o para quién se hace, el segundo momento el nivel metodológico respondiendo al porqué se hace así; por último, se presenta el nivel técnico, respondiendo el cómo se hace. Es necesario plantearlo en tres niveles, ya que “las tres operaciones están jerarquizadas, cada una da razón de las siguientes, construye un metalenguaje sobre ellas (...) para quien el hecho científico se conquista, se construye, y se comprueba”. (Ibáñez, 1986, p. 31)

2.1.1 Nivel epistemológico

Learreta B (2012) Entiende el paradigma interpretativo como

“Una investigación vinculada a un contexto social ya que este es el que da significado a las actuaciones de las personas que habitan. Se pretende llegar a una comprensión de la realidad más que una educación causal; pero a una comprensión contextual, la objetividad de este paradigma se adquiere, llegando al significado subjetivo que tiene la acción para el protagonista. Este paradigma de investigación fomenta en gran medida la implicación de las prácticas” (p.3)

De esta manera el método interpretativo “no viene constituida por hechos objetivos, observables y externos al propio sujeto, sino por significados, símbolos, interpretaciones elaboradas por él mismo: a través de su interacción con los demás. De ahí la importancia del contexto en el paradigma interpretativo.” (Sáenz, J,1989, p.22)

De este modo El tipo de conocimiento que se obtiene de este método según Scarba citado por Sáenz como “el conocimiento comprensivo, no prescriptivo. Se trata de comprender los fenómenos educativos tal y como se producen en la práctica. Por tanto, es un tipo distinto al conocimiento denominado científico: no trata de obtener leyes ni regularidades en educación (1984, p.28).

2.1.2 Nivel metodológico

Para empezar Ulises Toledo (1997) menciona que lo fundamental en el trabajo hermenéutico está en asumir que:

" la metodología interpretativa busca traspasar la barrera exterior sensible de acceder a su interioridad, esto es: a su significado; así queda descrita la esencial actitud frente a las cosas humanas que, condensada en el término griego hermeneuein alude a desentrañar o desvelar; dicha actitud ha dado lugar a una teoría y práctica de la interpretación conocida con el nombre de hermenéutica"(p. 205)

Por lo tanto, la hermenéutica se debe entender como:

“El arte de generar diálogos con el otro a partir de sus experiencias que posibiliten la construcción de nuevas interpretaciones, evidentemente no se limita únicamente a un punto de vista u opinión propia, por el contrario, necesita de terceros para realizar una correcta construcción interpretativa. También se sugiere y, sin duda, antes que toda otra consideración, un

posicionamiento distinto con respecto a la realidad: aquel de las significaciones latentes. Se trata de adoptar una actitud distinta, de empatía profunda con el texto, con lo que allí se ha expresado a través del lenguaje. No se trata de suprimir o de intentar inhibir su propia subjetividad (con sus implícitos prejuicios), sino de asumirla". (Vásquez, 2005, p.180.).

Consecuente con ello, se puntualiza como metodología, la hermenéutica crítica: Al ejercer la interpretación nos da mejores condiciones de posibilidad para el diálogo, cuya condición sea el ejercicio de la racionalidad vital y se ejerza para un análisis sobre la compleja situación que hoy estamos atravesando como humanidad. (Martínez 2002. PP. 1).

Desde esta perspectiva. "Una hermenéutica articulada a la crítica tiene que producir espacio que no se limite a un orden establecido, donde la interpretación juegue un papel trascendental para comprender los riesgos en los que nos encontramos como sociedad globalizada del discurso unívoco. (Martínez 2002. p.1).

2.1.3 Nivel técnico

- **Entrevistas**

Las entrevistas son un método que utiliza el investigador para producir información sobre un tema social.

El primer tipo son "las entrevistas semi estructuradas, que son aquellas, donde el entrevistador tiene las preguntas y el sujeto las respuestas, se sigue un orden rígido y preestablecido a todo individuo se les hacen las mismas preguntas, las cuales son directivas, para obtener resultados en términos iguales para poder compararlos en el procesamiento de datos. Se debe destacar que el intercambio de las preguntas y respuestas es totalmente formal ya que existe un protocolo o formulario de entrevista". (Bogdan s.f p.2.).

El segundo tipo son las entrevistas cualitativas en profundidad que a diferencia de las anteriores “son flexibles, dinámicas, y se ejecutan con reiterados encuentros cara a cara entre el entrevistado y el entrevistador, con el objetivo de que tanto las perspectivas como las experiencias y situaciones vividas por el informante sean comprendidas por el investigador en consecuencia, se establece una conversación entre iguales, donde los roles no están totalmente definidos”. (Bogdan, s.f p.7.).

- **Grupo focal**

Esta técnica permite tener preguntas que se centran en algún tema de interés de los investigadores, para este caso las actitudes científicas en los niños y las niñas, donde se investiga el sentido de las palabras y su relación con la ideología de su grupo. Los grupos focales permiten al investigador captar los comentarios subjetivos y evaluarlos, buscando proveer un entendimiento de las percepciones, los sentimientos, las actitudes y las motivaciones.

Morgan (2000) menciona que los grupos focales son básicamente una entrevista de grupo, no entre el moderador y el participante, sino que se basa en la interacción del grupo entre sí, sobre un tema asignado por el investigador, quien normalmente funciona como moderador. Su objetivo es utilizar la interacción del grupo para producir datos, y conocimientos que no serían accesibles sin la interacción que se genera en el grupo.

Ahora bien, se estudiarán las opiniones de los medidores frente a la propuesta museográfica establecida en el Museo del Espacio del Planetario de Bogotá, y las actitudes científicas específicamente hablando de la sala 4, con el fin de escuchar las diferentes percepciones, u opiniones, como también, poder analizar los lenguajes corporales, para poder de esta forma recolectar los datos que serán de utilidad a la hora de pensar la nueva propuesta museográfica.

- **Observación no participante**

Por otro lado, la observación no participante se caracteriza por llevar a cabo el estudio de la materia u objeto estudiado sin participar con él. De este modo, se busca conseguir la mayor objetividad posible, ya que al no participar de forma activa con lo que se estudia (sujeto), se puede observar en su estado natural sin que el investigador pueda alterar su naturaleza mediante el simple hecho de estudiarlo. (Universidad Internacional de Valencia, 2018) Se realizará una observación que no involucra la participación, pero sí tiene en cuenta el registro de los sucesos que intervienen en el contexto. Es decir, no se tiene ninguna relación e interacción con los sujetos, sino que se analizan los sucesos que se presentan en el transcurso de la observación.

- **Bitácora**

Según Raúl Alva, “la bitácora es el diario de trabajo” y su elaboración es un paso imprescindible en el transcurso de un proyecto de investigación. Gracias a ello, los experimentos que se realicen posteriormente pueden ser repetidos en el momento que se desee, obteniéndose los mismos resultados: la bitácora debe guardar las condiciones exactas bajo las cuales se ha trabajado. Además, en ella se pueden escribir ideas e hipótesis derivadas del desarrollo empírico. (2011)

2.2 Técnicas para análisis de datos cualitativos

Con el propósito de analizar los datos se emplea la estrategia llamada Análisis de Contenido: esta "Es una herramienta metodológica rigurosa y sencilla que supone someter la capacidad interpretativa del investigador a una disciplina orientada técnicamente" (Ruiz, 2004, p.4)

En el siguiente apartado se darán a conocer los requerimientos para análisis datos

Elementos estructurales:

Referencias: recopilación de testimonios y de voces que se dan en las entrevistas y en la recolección de documentos escritos por los informantes, y por los personajes importantes para la comunidad investigada.

Rasgos:

Son las características más relevantes que se encontraron en las referencias, teniendo en cuenta las similitudes y las diferencias. Posterior a esto Ruiz nos plantea la organización y el análisis con la estrategia de determinación y la estrategia de delimitación.

Delimitación:

Consiste en ampliar y restringir lo que se logró hallar en el testimonio de los informantes. (Entrevistas y documentos). La delimitación se puede realizar de dos maneras:

- *Estrategia extensiva*: Se reducen al máximo los elementos analizados, (se centra un asunto específico) Aquí las referencias son muy amplias, producidas por una cantidad apreciable de informantes

- *Estrategia intensiva*: se integran todos los elementos analizados en los relatos de los informantes (se centran en muchos asuntos) Aquí el número de informantes y las referencias suelen ser relativamente pequeñas, pero se analizan en detalle todas sus afirmaciones.

En la presente investigación creemos conveniente realizar la estrategia intensiva debido a que el análisis es muy amplio; sin embargo, el número de personas por entrevistar será reducido.

Determinación:

Determina el modo utilizado para recopilar la entrevista.

Y se utilizó la estrategia

- *Intertextual*: tiene dos métodos:

Método agregativo: los testimonios se basan en una sola categoría. Ej. todos los testimonios son abstractos. También se caracteriza por poseer aspectos comunes en las entrevistas.

Método discriminativo: los testimonios poseen diferentes categorías por lo tanto hay aspectos diferenciales.

- Extratextual, Se divide en:

Características especiales del informante: produce testimonios diferentes, dependiendo la personalidad de cada sujeto. Así pues, con respecto a la determinación se considera pertinente combinar la estrategia de análisis intertextual y extratextual.

A partir del nivel técnico planteado anteriormente fue posible extraer datos empíricos los cuales requerían de una interpretación que permitiera dar respuesta a los objetivos planteados para esta investigación.

Por consiguiente, las entrevistas realizadas a los mediadores y al equipo misional del Planetario de Bogotá fueron desempeñadas para el tercer objetivo, posteriormente el análisis de contenido fue efectuado al documento que caracteriza al Museo del Espacio teniendo en cuenta el primer objetivo, y por último las observaciones no participantes junto con los grupos focales, y las bitácoras fueron ejecutadas pensando de igual modo en el tercer objetivo. Así de esta manera se pretende con esto caracterizar la propuesta museográfica de la sala 4 del Museo del Espacio e identificar las características que debe tener la mediación pedagógica, para contribuir a la adquisición de actitudes científicas

Siguiendo la misma línea el análisis de contenido también se llevó a cabo para el objetivo dos, en el reconocimiento de otras propuestas museográficas que giran en torno al concepto de fuerza gravitacional y también para el objetivo tres que busca identificar por medio de un taller las características que debe tener la mediación pedagógica, para contribuir a la adquisición de actitudes científicas en los niños y las niñas

Así pues, los datos de significado que permitieron evidenciar la información mediante el instrumento de análisis de datos fueron de gran importancia para la investigación, ya que poseen la capacidad de comunicar un significado, acompañados de recolecciones de hechos relevantes y pertinentes para el contexto puesto que, por sí solos simplemente sería una posibilidad de adquirir información.

CAPÍTULO 3. MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo se presentan las categorías fundamentales para el análisis, desarrollo y orientación conceptual de la presente investigación. Para ello, se desarrolla en un primer momento la categoría de la educación en museos de ciencias, en ella se acota la subcategoría actitudes científicas.

En segundo lugar se desarrolla la categoría Mediación pedagógica en los museos, puesto que los museos se conciben como lugares dispuestos al diálogo, a la comunicación, a la experiencia educativa, a la interacción lúdica, al descubrimiento y demás, posibilitando en los visitantes (niños y niñas) educarse en la ciencia, puesto que, en esta investigación, los niños y las niñas, son sujetos activos en su proceso educativo y formativo, que aprenden en interacción con los otros, desde sus diferentes costumbres y contextos, capaces de cuestionarse, de crear y de pensar de diferente manera

En tercer lugar, se desarrolla la categoría sujeto infante puesto que los niños y las niñas son protagonistas de estos escenarios.

En cuarto lugar se desarrolla la categoría Saberes ciencia del espacio, en vista que es el que permite la educación entre mediadores y visitantes en temas de conocimientos astronómicos y científicos; es el saber que inquieta, forma y divulga la ciencia.

En consecuencia, se hizo necesario elaborar un modelo de análisis como se demuestra en la figura 2 en el que se establecieron las relaciones que las categorías guardan entre sí y a su vez cómo contribuyen éstas a definir la relevancia y la capacidad analítico.

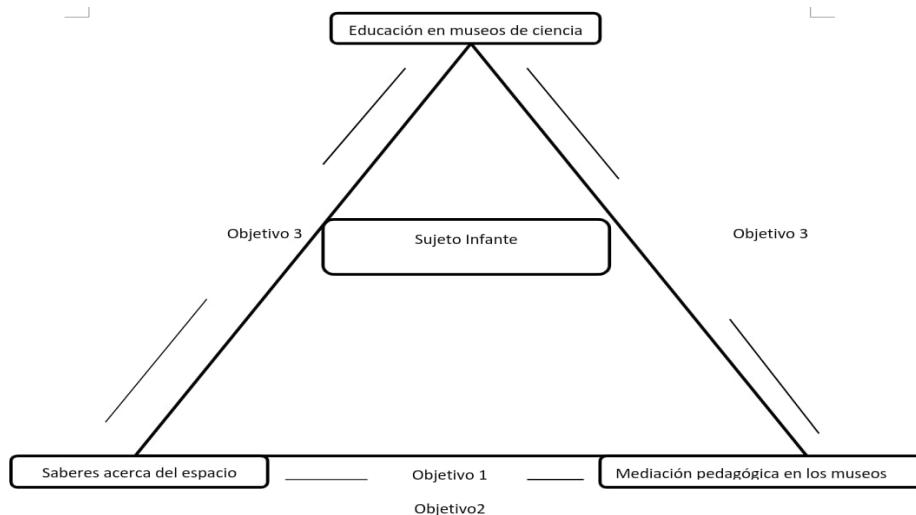


Ilustración 2. Modelo de Análisis
Créditos: Diseñado por: Leidy Tatiana Tamayo Acosta. Octubre de 2019.

El modelo presentado anteriormente corresponde a la representación relacional de las categorías; se plantea las posibilidades de cómo las categorías educación en museos de ciencias, mediación pedagógica en los museos, y los saberes acerca del espacio se relacionan con el objetivo tres identificando las características que debe tener la mediación pedagógica para contribuir a la adquisición de actitudes científicas con niños y niñas. De la misma manera se demuestra cómo las categorías saberes acerca del espacio y mediación pedagógica en los museos se relaciona con el objetivo uno caracterizando así la propuesta museográfica actual de la sala cuatro “Mirar con la mente” del Museo del Espacio, y el objetivo dos que reconoce las propuestas museográficas que giran en torno al concepto de fuerza gravitacional en otros museos de ciencias.

Por último, la categoría de sujeto infante ubicada en el centro del modelo, es categoría transversal a los objetivos específicos, por cuanto esta investigación estuvo en función de los niños y las niñas.

3.1 Educación en museos de ciencias

La noción de educación que en esta investigación se tuvo en cuenta es la que se denomina educación no formal, que es “Toda actividad organizada, sistemática, educativa, realizada fuera del marco del sistema oficial, para facilitar determinadas clases de aprendizajes a

subgrupos particulares de la población, tanto adultos como niños” (Valdez, referido en Lebrún, 1999, p. 60)

Además, según Maicera L (2008)

“Los museos son espacios educativos importantes. Particularmente en el campo de la educación de personas jóvenes y adultas, los museos adquieren cada vez más relevancia como uno de los escenarios que favorecen la formación a lo largo de toda la vida, y como espacio que permite el aprendizaje de libre elección”.

En ese sentido, los Museos de ciencia son más accesibles a distintos públicos, brindando de esta manera una formación que permite el diálogo y la interacción entre distintas personas

Entre tanto los Museos en general y de ciencia tienen la particularidad de tener población flotante, es decir que la visita de ellos es única e irrepetible, probablemente después de realizar su recorrido por el museo nunca más vuelva. Por ende, no se puede llevar un proceso de educación formal, porque no va a haber seguimiento ni evaluación. Con todo y esto el trabajo que se realiza en el Museo del Espacio, del Planetario de Bogotá con los diferentes grupos de visitantes cuenta con poco tiempo, las propuestas que allí se presentan en cada módulo cuentan con varios componentes importantes que le aportan conocimientos al visitante. (Osorio y Valle, 2009)

Vista la educación de esta manera, esta investigación ubicó el aspecto actitudinal en el interior del entramado conceptual. Dado que se trata de museos de ciencias, las actitudes llevaron por nombre actitudes científicas.

3.1.2 Actitudes científicas

Tomando como punto de partida que una actitud concierne a predisponerse a todo tipo de acciones coherentes en distintos escenarios, personas y objetos. La actitud es la correspondencia a un sentimiento general y perdurable que puede ser tanto positivo como negativo y una disposición interna a apreciar favorable o

En tal sentido la actitud científica es la predisposición para desentrañar las cosas en el que se problematizan, interrogan y se buscan respuestas, sin que existan límites a certezas absolutas. “Son las predisposiciones hacia las actividades implicadas en las ciencias, entre ellas las pruebas, la creación de ideas y el tratamiento de los ambientes naturales y artificiales de determinadas formas” (Harlen, García, & Gorbalan, 1994).

Por consiguiente, la actitud científica requiere de una propensión que dirige y encamina a la curiosidad, al cuestionamiento, encontrando de este modo incertidumbres que conducen a la búsqueda y a la crítica de las cosas. De tal modo según el Ministerio de Educación Nacional, 2004 la curiosidad, y disposición de pensar diferente (apertura mental), es una actitud científica, y para Londoño (2011) citado por Vásquez (2016) la actitud científica, es una actitud creativa. En tal sentido la actitud científica se evidencia a través de los siguientes aspectos:

Creatividad

El proceso creativo es una de las potencialidades más elevadas y complejas de los seres humanos, este implica habilidades del pensamiento que permiten integrar los procesos cognitivos menos complicados, hasta los conocidos como superiores para el logro de una idea o pensamiento nuevo. (Esquivias, p.3, 2004)

Grinberg (s.f) la creatividad como la “Capacidad del cerebro para llegar a conclusiones nuevas y resolver problemas en una forma original. Se relaciona con la efectiva integración de ambos hemisferios cerebrales.” (Citado por Esquivias, 2004, p.8)

Ahora bien, los siguientes pedagogos, psicólogos describen la creatividad de la siguiente manera. Ausubel (1963)

“La personalidad creadora es aquella que distingue a un individuo por la calidad y originalidad fuera de lo común de sus aportaciones a la ciencia, al arte, a la política, etcétera”. (Citado por Camargo, s.f, p.36)

“La creatividad es un acto que produce sorpresas al sujeto, en el sentido de que no lo reconoce como producción anterior”. Bruner (1963).

“La creatividad no es una especie de fluido que pueda manar en cualquier dirección. La vida de la mente se divide en diferentes regiones, que yo denomino ‘inteligencias’ como la matemática, el lenguaje o la música. Y en una determinada persona puede ser muy original e inventiva, incluso imaginativa, en una de esas áreas sin ser particularmente creativa en ninguna de las demás”. Gardner (1999)

El proceso creativo es una de las actitudes más complejas de los seres humanos, que involucra destrezas del pensamiento que integran los procesos cognitivos menos complicados, hasta los conocidos como superiores para el logro de un pensamiento nuevo. (Esquivias, 2004). Dentro de este marco de ideas, la creatividad requiere un pensamiento complejo; en tal sentido es imprescindible promover las mejores condiciones para que esta actitud continúe su desarrollo.

Curiosidad

En primer lugar, la curiosidad en un niño se expresa en el conocimiento, en las nuevas experiencias, en la exploración, y en el descubrimiento de aspectos relativos a su entorno, que le ayudarán en el aprendizaje de todo tipo y especialmente en el realizado mediante la investigación Harlen W, 1994, p.12

Como puede verse, la curiosidad promueve el interés hacia la consecución de respuestas a las propias inquietudes del niño; por lo que es posible decir que es ésta la que le impulsa a construir nuevas preguntas y experiencias.

En segundo lugar, la curiosidad, la cual, de forma cotidiana, ha sido caracterizada como el “deseo de saber” más acerca de algo o alguien. Sin embargo, esta acepción dice sólo un poco de todo lo que realmente significa el término, lo cual pone de relieve la importancia de comprenderlo más a fondo. Román J, 2016, p.2

En tercer lugar, Berlyne citado por Román concibe la curiosidad como una energía, un estado motivacional persistente que lleva al comportamiento exploratorio. 2016, p.3

Disposición de pensar diferente.

La disposición de pensar diferente confiere a los sujetos un buen nivel de pensamiento crítico, otorgando así un adecuado manejo de situaciones complejas, defendiendo y asumiendo posiciones, y sobre todo otorgando un empoderamiento e independencia a sus actos, (Campos, 2007). De tal modo que pensar de diferente manera implica portar desde la discrepancia de situaciones, a la sociedad. Involucra también poder defender las diferentes posiciones, dudando de lo que el mundo concibe como habitual y aceptable.

3.2 Mediación pedagógica en los museos

En lo que atañe a la mediación pedagógica esta es:

La capacidad y disposición de los educadores de generar diversas posturas y puntos de vista informados por los visitantes. Se pretende tener en cuenta la exhibición de ideas y conceptos científicos que son el punto de partida para empoderar científicamente a los ciudadanos.

(Sánchez, 2018 P.39)

Con lo anteriormente expuesto se puede decir que la mediación pedagógica en los museos de ciencia se concibe por un lado la relación que este tiene con los mediadores y por otro lado la relación que tiene con la exhibición del escenario museístico. De forma tal que los mediadores ocupan una labor muy importante y es darle sentido a la museografía expuesta,

teniendo en cuenta la educación que el mediador (a) con sus recorridos puede ofrecer a los niños y a las niñas.

Para tal efecto el papel del mediador en el museo de ciencias, el aprendizaje de contenido científico en la escuela implica reflexionar sobre los aportes de la investigación a la pregunta sobre qué y cómo se aprende en ambientes educativos no-convencionales. (Angulo, 2014, P.2). Es así como el mediador proporciona la comprensión de los diferentes aspectos contenidos en los módulos de trabajo en el Museo del Espacio de manera lúdica e interactiva.

Por otro lado, la mediación que se ofrece desde la exhibición depende de la calidad museográfica, como la calidad del color, la disposición de paneles, la iluminación y la escenografía museal, genera en el visitante varias actitudes, entre ellas el asombro, la pregunta, la curiosidad, la creatividad, la disposición de pensar diferente, entre otras. Es decir, la mediación “propicia el contacto entre la pieza y el visitante de manera visual e íntima, utilizando herramientas arquitectónicas y museográficas y de diseño gráfico e industrial para lograr que este tenga lugar. Se trata de la puesta en escena de una historia que quiere contar el curador a través del guion por medio de los objetos disponibles la colección. Tiene como fin exhibir el testimonio histórico del ser humano y de su medio ambiente para fines de estudio y/o deleite del público visitante.” (Restrepo & Carrizosa, 2000, P.3).

Por consiguiente, los visitantes, en este caso los niños y las niñas, van construyendo sus propias lecturas en el recorrido visual con la imagen, generando así un contacto cercano con el módulo y el niño(a).

En conclusión, la mediación pedagógica, aparte de ser un gran apoyo por parte del mediador quien es el que ofrece diversas estrategias didácticas, y recursos interactivos con los niños y las niñas, también se caracteriza por ser la exhibición en sí misma, ya que proyecta desde el aspecto museográfico actitudes científicas, que motivan a seguir observando y conociendo, sin embargo, por el contrario, si la exhibición no es tan agradable puede generar desinterés en los niños y las niñas.

3.3 Sujeto Infante

Ahora bien, la infancia desde la cotidianidad establece relaciones con otros sujetos de la sociedad, por ende, posee una cultura y hace parte de una sociedad, teniendo de esta manera todo el derecho a opinar y a decidir, por ello también es un sujeto cognoscente que dispone de conocimiento y de saber.

Así pues, si entendemos que la infancia es en sí misma una categoría histórica, en esta nueva aproximación, emergen categorías relevantes: tensión entre la infancia, autonomía y la heteronomía, la infancia como diacronía y no como transmisión intergeneracional, y finalmente la infancia como categoría emancipatoria. (Muñoz, 2010, p.13).

El sujeto infante es un sujeto con capacidades plenas para conocer el mundo físico, mediante las relaciones que establece con sus pares y adultos del entorno. Su disposición a conocer le permite al sujeto infante ser autónomo, pues este se desarrolla y evoluciona a través de lo que vive en el tiempo, promoviendo de esta forma sujetos críticos que toman decisiones.

Entre tanto, el sujeto infante se reconoce como un sujeto que evoluciona a partir de las relaciones que va adquiriendo con el entorno, desarrollándose así a nivel cognitivo, emocional, y social. Es por ello que los infantes del siglo XX y los infantes del siglo XXI no poseen las mismas características ya que las costumbres y la cultura de la sociedad varían con el tiempo. Por ello la infancia se configura socialmente histórica, puesto que no es homogénea ni universal, sino plural con diferencia de género, clase, etnia, región, incluso edad, conformando la diversidad de esta. (Delgadillo, 2010). Es entonces cuando se observa al sujeto infante con particularidades diferentes, con fortalezas inimaginables y capacidades intelectuales.

No obstante, en esta diversidad los infantes tienen algo en común y es el juego ya que este es “un comportamiento espontaneo que desde el comienzo de la vida se convierte en una actividad placentera y estimulante” Redondo,2008, p 3. De tal modo que el juego surge cuando al infante le interesa, le atrae o le parece seductor el espacio donde se encuentra inmerso. “la acción de jugar es automovida de acuerdo con los intereses personales o impulsos expresivos” Meneses & Monge,2001, p.113

Por otra parte, Ortiz y Cervantes (2015) Citado por Tonnuci (2006, p.4) mencionan que “los niños desde pequeños van construyendo teorías explicativas de la realidad de un modo similar al que utilizan los científicos.” En este sentido para ellos “la ciencia se convierte en un pretexto para que los estudiantes asuman un papel de investigadores, que experimentan, preguntan e indagar son acciones que permiten desarrollar la curiosidad científica” Obando,2011, p.13

3.4 Saberes ciencias del espacio

En los planetarios y en algunos centros de ciencias, se promueven conocimientos acerca del cosmos. Este acervo de la cultura científica estimula la creatividad, la motivación y el interés por las ciencias, facilitando la disposición de seguir conociendo y experimentando en estos saberes.

En efecto, los saberes del espacio posibilitan conocer nuevos mundos, estrellas, planetas, y cualquier otro cuerpo celeste que esté en el universo, más allá de la limitada visión humana. Online Star Register, (2016). De modo tal que, al ser estos saberes tan nuevos para la infancia y tan poco inusuales en la educación, los niños y niñas adquieren un gran interés, siendo así la astronomía la excusa perfecta para que los niños y niñas sean introducidos al mundo de las ciencias,

Con base en lo anterior, la astronomía tiene mucho que ofrecer a la escuela, y aportar especialmente como herramienta pedagógica, fortaleciendo así a los procesos de aprendizaje en los estudiantes de preescolar y otorgando de esta manera a los profesores, nuevas formas de enseñanza. Pérez, s.f. Por este motivo la astronomía es trascendental y va más allá que distraer o entretener a un niño o a una niña en un museo de ciencias.

En concordancia con la relevancia que tienen los saberes del espacio en la vida y la educación, es importante enfatizar en la importancia que cobra la adquisición de conocimientos; es por ello que:

Para el astrónomo y exdirector Salas Juan del planetario distrital de Bogotá cobra importancia la adquisición de conocimientos o saberes astronómicos en los primeros años escolares, para él es importante que desde temprana edad pueda, y busque la esencia de las cosas, despertando en él, el espíritu científico (P.4, 2001).

En otras palabras, los saberes del espacio guardan en sí una potencia para la adquisición de las actitudes científicas en niños y niñas, como también cobra importancia en los maestros, que aún no tienen las herramientas y el conocimiento para enseñar astronomía

- **Gravedad**

En lo concerniente a los contenidos en ciencias del tipo de conocimientos acerca del cosmos, es importante explicitar que en la sala número cuatro, el conocimiento central es la fuerza fundamental, denominada Fuerza de Gravitación Universal o Fuerza Gravitatoria. Tomando en cuenta la constatación moderna realizada por Galileo.

“La aceleración de los cuerpos en caída libre que por efecto de la fuerza de la gravedad esta es constante e independiente de su masa si se encuentran cerca de la superficie terrestre. Esto es, tal como lo observó Galileo por primera vez, ´ todos los cuerpos caen con una misma aceleración sobre la ´ superficie de la Tierra, en promedio”. (Borges, s.f, P.1)

Es importante mencionar que el posicionamiento de esta explicación experimental y analítica de Galileo fue contraria a los postulados que Aristóteles había realizado siglos atrás, Por ello es importante tener en cuenta que:

En la filosofía Aristotélica, no existía el método científico, y los conceptos debían de establecerse por argumentos dialécticos. Las cosas caen y punto, no se debe cuestionar por qué. En ese marco conceptual, se pensaba que la caída libre

era demasiado rápida para que el ojo humano pudiera medirla. Por eso es que nadie se había planteado a la gravedad como la acción de una fuerza. Tampoco tenía lógica plantear que una pluma y una bola de boliche pudieran caer al mismo tiempo al suelo.

Por ello Galileo, desmiente lo anterior estableciendo que el movimiento de caída de un cuerpo no depende de su masa. Movimiento y aceleración. (Román, 2016, P.6-10).

En suma, la gravedad es la aceleración con la que un objeto cualquiera es atraído hacia otro, gracias a la fuerza gravitacional existente entre ellos. La cuantificación de esta aceleración nos muestra que esta es constante en un mismo lugar y varía dependiendo de la masa que tenga el objeto más masivo, por ejemplo, un planeta. De este modo, en la superficie de un planeta, todos los objetos caen con la misma aceleración independiente del valor de su masa; pero, en otros planetas este valor cambia en función de la masa que estos

CAPÍTULO 4. HALLAZGOS

Para el presente capítulo, los hallazgos se organizan y exponen de acuerdo con el orden de los objetivos específicos.

Para el primer objetivo se presenta, la caracterización del Museo del Espacio, describiendo los módulos, la estructura, y la propuesta museográfica actual de dicho escenario, y de esta manera se tendrá en cuenta el documento del planetario de Bogotá “Mirar al cielo, un recorrido para ver las diferentes formas del universo”

Para el segundo objetivo se realiza un análisis sobre la museografía y la mediación del estudio de quince museos de ciencia, encontrados en Asia, América del Norte, Europa y Latinoamérica.

Para el tercer objetivo se identifica las características que debe tener la mediación pedagógica, con el fin de contribuir a la adquisición de actitudes científicas, por lo cual se tendrán en cuenta los acontecimientos ocurridos en el taller de las actitudes hacia la ciencia, siendo estas la curiosidad, la creatividad, y la disposición de pensar diferente. Del mismo modo se tendrá en cuenta la observación no participante

Para finalizar como cuarto objetivo se darán a conocer las recomendaciones oportunas para que la propuesta museográfica sea pertinente a los niños y las niñas.

4.1 Caracterización de la propuesta museográfica del Museo del Espacio

El objetivo de la primera sala concierne en introducir al visitante en los temas de la observación del cielo a simple vista y con instrumentos. Seguidamente la segunda sala tiene como objetivo mostrar las diversas concepciones del cosmos en la historia. Posteriormente a lo que se refiere a la tercera sala, el propósito está en mostrar las diversas interpretaciones históricas del universo y de los fenómenos celestes a través del arte. Así consecutivamente el objetivo de la sala número cuatro pretende ilustrar las diferentes ideas, concepciones y modelos que los científicos pueden tener para explicar un concepto. Por último, la quinta sala tiene como objetivo mostrar la diversidad del relieve y la superficie de la Tierra vista desde el espacio. En este orden de ideas el Museo se encuentra ubicado en el segundo piso del planetario de Bogotá, y cuenta con cinco salas las cuales se caracterizan de la siguiente manera:

La sala número uno Mirar al cielo tiene una pantalla grande donde se proyectan diferentes fenómenos astronómicos, y cuerpos celestes, como: la vía actea, las estrellas, el sol, los astronautas, la Aurora boreal y etc.

Por otra parte, contiene bancas con el objetivo de que los visitantes puedan acercarse y visibilizar dichos fenómenos por medio de experimentos que realiza el mediador, para esto se utilizan instrumentos cotidianos como: botellas, agua, resaltador, y bombillos, con el fin de dar a conocer la fluorescencia. También se utiliza la bola de tesla para demostrar cómo funciona la energía sin una fuente directa de electricidad.

Por último, esta sala no contiene módulos que posibiliten una interacción directa con el visitante.

Ahora bien, según lo que presenta el documento del Planetario de Bogotá esta sala “cuenta con una sola experiencia que busca el encuentro íntimo entre el hombre y el firmamento, en la conjunción de un solo verbo: Mirar.” 2010, p.2.

Sin embargo, se encuentra una característica que actualmente, se desconoce, al enunciar que la sala “cuenta con el módulo, Tumbarse a ver el suelo: Donde se hace una proyección del cielo sobre las paredes de la sala, se escuchan voces de grupos indígenas, y se cuentan las historias relacionadas a ellas.” 2010, p2.

De este modo, se considera pertinente reestructurar el documento, debido a que muchas cosas que se dicen no se encuentran actualmente vigentes.

La sala número dos Mirar e Interpretar. Cuenta con 13 módulos que muestran interpretaciones del cielo a lo largo del tiempo. Se inicia con las historias sobre el origen y evolución del universo, cómo las concibieron los pueblos ancestrales, pasando por la consolidación de modelos más realistas, que se dieron gracias a la agudeza con que los astrónomos observaron los cuerpos celestes. Los módulos consisten en:

Salas de historias ancestrales: se proyecta un audiovisual donde miembros de grupos indígenas hablan de su propia interpretación sobre la creación del universo. Con los ojos del arte: se proyecta una secuencia de imágenes que contienen obras artísticas de diferentes culturas y en distintas épocas de la historia. Observatorios ancestrales de culturas antiguas de Colombia y el mundo.

El Telescopio de Galileo: Se exhibe una réplica del telescopio de Galileo

Cartas celestes antiguas: se presentan imágenes en gran formato de cartas celestes, creadas en varias culturas antiguas.

Dibuja tu constelación: tres pantallas táctiles se usan para que los usuarios dibujen su propia constelación sobre un fondo de estrellas.

Cúpula celeste: La maqueta de una región de Bogotá se encuentra en el centro de una semiesfera.

La ilusión de Marte: una maqueta contiene al sol en el centro, dos pequeñas esferas representando a la Tierra y a Marte gira alrededor del sol con velocidades distintas. Ellas están unidas por medio de una flecha retráctil.

Cola de cometas: Se disponen veletas de luz con una lámpara incandescente de haz dirigido, se ilumina una de las veletas, luego de pocos segundos las veletas giran con rapidez del haz, debido a la presión de radiación.

Fases y eclipses de la luna: un anillo de 1.5 metros de ancho, inclinada al respecto de la horizontal, contiene esferas pequeñas pegadas a él representando la luna en distintas posiciones de su órbita.



*Ilustración 3. Imagen de la sala 2 con presencia de una visita escolar.
Fotografía tomada por: Karen Melissa Fernández Gómez. Octubre de 2019.*



*Ilustración 4. Imagen de la sala 2 con presencia de una visita de docentes
Créditos: Museo del espacio, 2018.*



Ilustración 5. Imagen de la sala 2 con la presencia de público general

Créditos: Museo del espacio, 2018.

La sala número tres Mirar lo invisible. Cuenta con 12 experiencias, que mostraran el cielo y los objetos celestes. Durante el recorrido se pasará por galaxias nebulosas, y estrellas. También se observan algunos fenómenos físicos relacionados a estos objetos. Se realizará una corta presentación de cada una de las experiencias que se ofrecen en la sala:

Radiación cósmica de fondo: un televisor de los años ochenta, no está sintonizado se observa la interferencia de la pantalla y se escucha el ruido que produce el televisor.

El álbum familiar del universo: en una gran pantalla multitáctil se presenta una galería de imágenes sobre el universo, que pueden ser elegidas y ampliadas.

El radiotelescopio: dos conchas acústicas de un metro de amplio están separadas a una distancia de 7.26 mts, las personas se comunican a distancia sin necesidad de gritar

Fluorescencia y Nebulosas: Se exponen imágenes de emisión e imágenes oscuras con la explicación del fenómeno de la fluorescencia.

Luz infrarroja: una cámara infrarroja revisa la superficie y hace una proyección de esta.

El gran observatorio solar: Una secuencia de imágenes del sol en distintas bandas de luz es proyectada en una superficie en el cielo raso.

Filtro de luz Infrarrojo: el filtro de luz infrarrojo se dispone como una membrana

oscura.

Cámara térmica: Se muestra en una pantalla por medio de una cámara y registra las distintas temperaturas de una persona

Espectroscopio: Se observa la luz de lámparas (incandescentes, fluorescentes, etc.) que podrían representar al sol y a las estrellas

Campo magnético imágenes de neodimio sobre las pantallas de varios televisores

La vía láctea multicolor: una pantalla presenta un paisaje natural en una noche despejada, como la vía láctea como protagonista.



Ilustración 6. Imagen de la sala 3 del museo del espacio, “Mirar lo invisible”

Créditos: Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte .2015.

La Sala número cuatro Mirar con la mente. Contiene nueve experiencias que ilustran los modelos más aceptados sobre el universo, a gran y a pequeña escala. Se inicia con una discusión de seis grandes científicos, que discuten los modelos sobre el origen y la evolución del universo, mostrando que la ciencia es hecha por hombres, luego se discute la gravedad sobre los cuerpos con masa. Las experiencias que se presentan en la sala son las siguientes:

Balanza astronómica: mide el peso de una persona en cualquier parte del sistema solar que elija.

Piso gravitacional: Se hace una proyección del cosmos sobre el suelo con objetos orbitando libremente.

La orbitricidad de júpiter: en un recipiente contiene un líquido viscoso al girar la mezcla se crea un vórtice en el recipiente.

Haz tu propio impacto de asteroide: una capa de arena fina grava el impacto de un objeto que es lanzado sobre ella por un usuario.

Galaxias en interacción: En una pantalla multitáctil, se configuran las Características físicas básicas de algunas galaxias y luego se hacen colisionar.

Simulador del universo: Con un sistema de control el usuario puede navegar por planetas, visitar estrellas, nebulosas y galaxias.

Por otra parte, es importante mencionar que la investigación se centra en el piso gravitacional, por ello se pretende realizar un análisis del módulo, con base a una serie de entrevistas realizadas a los mediadores y al equipo misional.

En primera instancia, se expresó, que el tapete gravitacional es el más atractivo para los niños y las niñas. De tal forma, se considera que lo más llamativo de este son los colores que emite, y la manera como las luces reaccionan ante una masa. Es así como los niños y las niñas le dan un significado muy diferente al tapete con respecto a lo que los mediadores esperan. Cada sujeto lo entiende desde lo que observa e infiere del módulo.

Por último, es importante mencionar que el tapete gravitacional no es auto contenido, porque requiere de la mediación para que la función de este no se base únicamente en un módulo que divierte y distrae a los niños y las niñas. De esta manera el tapete gravitacional posibilita la adquisición de conocimiento.



Ilustración 7. Imagen de la sala 4, “Mirar con la mente”
Créditos: Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte. 2018.



Ilustración 8. Imagen de la sala 4 del museo del espacio, “Tapete Gravitacional”
Créditos: Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte. 2018.

La sala número cinco Mirarnos Esta sala presenta dos experiencias que tiene como eje central la mirada sobre la tierra. El tipo de exhibición aquí propuesta privilegia las imágenes, los modelos, y los efectos de luz y sonido, para posibilitar el manejo de grandes grupos. La ambientación con astros y planetas abarca los principales espacios abiertos. La decoración de la sensación al visitante de una caminata por el espacio. Esta sala cuenta con dos módulos que son:

La tierra desde el espacio: presenta un video de la tierra vista desde el espacio en una superproducción

Zoom al planeta: muestra cinco pantallas por toda la sala muestra pequeños videos que hacen las zonas del planeta tierra.

El recorrido finaliza en el primer piso. Esto exige un Área de Espera en el hall del Segundo Piso con algunos elementos de información, interactivos, paneles y pantallas.



Ilustración 9. Imagen de la sala 5 del museo del espacio, “Mirarnos”

Créditos: Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte. 2017.

Con todo y esto el Museo del Espacio cuenta con paneles que presentan una pequeña introducción de lo que se puede experimentar y conocer en cada sala sobre el universo.

De modo que, los paneles exponen una breve información, que permite al visitante una aproximación hacia lo que será su contenido. El texto utilizado pretende incentivar la motivación inicial del público adulto, por cuanto invita a aprovechar la observación, interpretación y reconocimiento de cuerpos celestes. Respecto del público infantil, es importante mencionar que los textos utilizados cuentan con demasiada letra, haciéndose menos legible para ellos (a), del mismo modo la altura en el que se encuentra ubicado los módulos no es apta para niños y niñas de primera infancia, cuya altura es inadecuada. Asimismo, se parte del presupuesto que los niños y las niñas que los utilizan deben haber adquirido el código lector.

4.2 Reconocer propuestas museográficas que giren en torno a la infancia

A continuación, se exponen los resultados del rastreo documental acerca de otras propuestas museográficas que giran en torno a la infancia. En el corpus documental se evidencia al Planetario de Bogotá ser el único que cuenta con un museo del espacio a nivel nacional, posteriormente se detectan algunas experiencias que incluyen al público infantil.

MUSEO DE CIENCIAS	FUNCIÓN EDUCATIVA
MUSEOS DE ASIA	
<p>Museo de la Ciencia y Tecnología de Shanghái</p> <p>El Museo de la Ciencia y de la Tecnología de Shanghái, situado en Century Square. El Museo dispone de todo tipo de atracciones interactivas, además de una gran sala de proyecciones con una pantalla de 360 grados en 3D y 4D, en la que disfrutarán, los padres, los niños y los demás visitantes. El Museo de la Ciencia y de la Tecnología contiene exposiciones muy variadas e interactivas, por lo que ofrece la posibilidad de pasar varias horas experimentando. Es uno de los más grandes del mundo con exhibiciones muy variadas que van desde la biología y los animales exóticos, hasta la exploración espacial. Es un museo muy amigable para ir con niños.</p>	

Guangdong Science Center

Ubicado en China en la Ciudad Universitaria de Guangzhou, el Centro de Ciencias de Guangdong es un gran museo de ciencias que se centra en sus cuatro funciones de educación popular en ciencias, exhibición de logros en ciencia y tecnología, intercambio académico y recorrido científico, que sirve como el principal lugar para la educación científica en China y Asia, y representante de la "Arquitectura Verde" nacional, ventana importante para mostrar los logros científicos y tecnológicos.

MUSEOS DE LATINOAMERICA

El Universo Museo de las ciencias México

Este es un museo de las ciencias que posee muchas salas interactivas de las cuales se puede encontrar la sala universo que se abrió en 1992 donde exponen diferentes elementos que tienen que ver con el espacio, y en el que no existía interacción con la infancia, pero que en el año 2000 se comienzan a presentar diversas actividades de ciencia y universo en el espacio infantil dedicado específicamente para niños y niñas.

Museo Planetario "José Castro Mundial"

Es el primer centro de observación astronómica del Perú, y fue construido y dirigido por el ingeniero Víctor Estremadoyro. Desde el año 2010 cuenta con un sistema de proyección digital, convirtiéndose en uno de los más modernos del país. Este recinto, además de ser un museo de sitio, presenta temas relacionados con astronomía como telescopios de diferente tipo, artefactos de cometería civil.

Museo Catavento

Catavento Cultural e Educacional es un museo interactivo, inaugurado en 2009 con el propósito de dedicarse a la ciencia y su difusión y ubicado en el Palacio das Industria, en São Paulo, Brasil. El espacio de 4.000 metros cuadrados se divide en 4 secciones:

- "Universo"
- "Vida"
- "Ingenio"
- "Sociedad"

Tiene 250 instalaciones. Dirigido al público joven, fue fundado por los departamentos de cultura y educación de la ciudad

Space Center Houston

La Fundación Educativa de Vuelo Espacial Manned es una fundación educativa sin fines de lucro 501 (c) que ofrece amplios programas de educación científica y un museo espacial. La piedra angular de su misión educativa es Space Center Houston, un centro líder de aprendizaje de ciencias exploración espacial. Es una de las principales atracciones de Houston, la atracción número uno del área para visitantes internacionales.

Planetario Malargüe

El Planetario Malargüe de Argentina, es un emprendimiento financiado y mantenido con presupuesto municipal, contando con una administración con jerarquía de Dirección que forma parte del Departamento Ejecutivo Municipal. Así mismo cuenta con un Consejo Asesor Científico Externo, que asesora en relación a las actividades y contenidos que se desarrollan en el complejo. Esta institución la conformamos un grupo de gente que comparte la misma pasión y compromiso por el trabajo y cada una de las actividades que llevamos a cabo.

En este orden de ideas es importante reconocer que todos los museos cumplen con el mismo fin y es posibilitar al visitante un acercamiento a la ciencia por medio de experiencias interactivas repartidas en varias salas y espacios de experimentación para todos y todas. En todas esas actividades de divulgación, la experiencia en directo sigue siendo la forma más estimulante y divertida de adquirir conocimiento científico.

MUSEOS DE EUROPA

Parque de las ciencias

El Parque de las Ciencias es un museo interactivo, de más de 70.000 m², situado a escasos minutos del centro histórico de Granada con una de las ofertas más variadas de ocio cultural y científico de Europa.

Es el museo más visitado de Andalucía. Más de 7 millones de personas conocen sus instalaciones, una cifra que lo ha consolidado como centro de referencia internacional de la divulgación científica en el sur de Europa.

The Moscow Planetarium

Es uno de los planetarios más antiguos de Europa abrió sus puertas en 1929 y ha sabido renovarse y adaptarse a los tiempos ofreciendo una de las mejores panorámicas del espacio, una ventana al universo que se abre en el Deutsches Museum. Avanzada tecnología para mostrarnos el cielo nocturno de ciudades como la mismísima Moscú, Tokio o París.

CosmoCaixa Barcelona

CosmoCaixa ocupa las instalaciones del que fue el primer Museo de la Ciencia interactivo de España, inaugurado en 1981. Ahora, el nuevo CosmoCaixa ofrece más de 30.000 metros cuadrados de instalaciones dedicadas a la divulgación científica a través de numerosas salas de contenido de lo más variado, entre los que destaca la sala de la materia, un planetario 3D o el llamado ‘bosque inundado’.

El Museo de les Ciències

El museo se encuentra ubicado en España, Valencia. La diversidad de exposiciones interactivas y las numerosas actividades de divulgación que vienen desarrollándose en el Museo han culminado en un importante éxito de público, que sin duda ha respondido calurosamente a la propuesta de divulgar y difundir la ciencia y la tecnología desde la diversión y el entretenimiento, pero sin renunciar al mínimo rigor científico necesario a la hora de abordar los temas que se tratan.

En todas esas actividades de divulgación, la experiencia en directo sigue siendo la forma más estimulante y divertida de adquirir conocimiento científico. Por eso, además de las exposiciones, el Museo ofrece un completo programa de animación científica, que fomenta la participación del público y su colaboración con los monitores.

MUSEO AMERICA DEL NORTE

El Museo de les Ciències

El museo se encuentra ubicado en España, Valencia. La diversidad de exposiciones interactivas y las numerosas actividades de divulgación que vienen desarrollándose en el Museo han culminado en un importante éxito de público, que sin duda ha respondido calurosamente a la propuesta de divulgar y difundir la ciencia y la tecnología desde la diversión y el entretenimiento, pero sin renunciar al mínimo rigor científico necesario a la hora de abordar los temas que se tratan.

En todas esas actividades de divulgación, la experiencia en directo sigue siendo la forma más estimulante y divertida de adquirir conocimiento científico. Por eso, además de las exposiciones, el Museo ofrece un completo programa de animación científica, que fomenta la participación del público y su colaboración con los monitores.

El Planetario Hayden

El Planetario Hayden es un planetario público, en la ciudad de Nueva York. Desde febrero del año 2000, el planetario ha sido una de las principales atracciones dentro del Centro Rose. La mitad superior de la esfera Hayden alberga el "Star Theater" ("Teatro de las estrellas"), el cual usa videos de alta resolución sobre el domo para proyectar "Espectáculos espaciales" basados en la visualización científica de datos astrofísicos actuales, además de un proyector Zeiss personalizado que hace una réplica precisa del cielo nocturno visto desde la Tierra

Ontario Science Centre Toront

Una atracción cultural icónica, el Centro de Ciencias de Ontario es un líder mundial en el aprendizaje a lo largo de toda la vida, y recibe a más de 53 millones de visitantes desde que abrió sus puertas en 1969. Como convocante del diálogo público sobre, ciencia brindamos experiencias colaborativas, apoyamos 21 de aprendizaje de siglo y la innovación juvenil. El Centro de Ciencias concibe, diseña y construye exhibiciones de clase mundial. Estamos dedicados al alcance comunitario y servimos como un enlace vital en los ecosistemas de innovación y educación de Ontario

MUSEOS DE COLOMBIA

Maloka

Maloka es una entidad sin ánimo de lucro con carácter privado que fomenta la pasión por el aprendizaje, fortaleciendo los lazos entre ciencia, tecnología e innovación, con el fin de enriquecer la cultura ciudadana y aportar al desarrollo sustentable.

Un lugar pionero en muchos sentidos en relación al desarrollo de estrategias de apropiación social de la ciencia y la tecnología. Lo anterior a partir de la fuerte convicción de que, a través de la producción, circulación y uso creativo de nuevos conocimientos, en múltiples dimensiones de la cotidianidad, es posible generar mejores condiciones de vida para individuos y comunidades en el marco de una sociedad globalizada.

Parque explora

Es Parque Explora – Acuario – Planetario, un centro interactivo para la apropiación y la divulgación de la ciencia y la tecnología con más de 300 experiencias interactivas repartidas en varias salas y espacios de experimentación para todos, además de uno de los acuarios más grandes de Suramérica.

Tabla 1. Tabla de museos de ciencias. Créditos: Elaborada por: Karen Melissa Fernández Gómez. Octubre de 2019

De la anterior información enlistada en la tabla N° 1, es posible afirmar que gran mayoría de los museos consultados orientan su misión a divulgar y a fomentar la comunicación pública de la ciencia, fomentando la curiosidad y el espíritu crítico, con diferentes salas interactivas.

En concordancia los centros de ciencia presentan objetos celestes a partir de la proyección digital, permiten la observación del cielo nocturno completamente despejado, ofrecen la posibilidad de realizar algunos experimentos relacionados con el Espacio, realizar algunos de los ejercicios que practican los astronautas, presentan al público un show único que permite observar el cielo y fenómenos como la formación de los planetas, tocar un meteorito real, encontrar a Gandhi en una escalada en roca, exponer la variedad de temas científicos y etc. Es así como la descripción de la exhibición y de las actividades dentro de este permite a los visitantes, niños, y niñas la participación, pudiendo decir de esta manera que los museos del siglo XXI se preocupan por el visitante como un sujeto activo.

Un rasgo importante de destacar es la forma como algunos museos de ciencias vinculan de una manera protagónica el rol de niñas y niños. Es el caso del Museo de les Ciències prioriza la infancia, debido a un comité permitiendo a la infancia tener vocería y proponer ideas, así mismo posibilita implementar nuevos contenidos, para reflexionar y replantear el funcionamiento de las actividades ya propuestas. Es importante reconocer cómo los niños y las niñas cumplen un papel fundamental en la consolidación del Museo puesto que por medio de ellos son escuchadas las voces de la infancia. La anterior iniciativa parte del proyecto del pedagogo italiano Francesco Tonucci “La ciudad de los niños” que trata de humanizar las

ciudades aplicando sobre sus organizaciones la visión de la realidad que tiene el niño. Además, el Consejo de la Infancia del Museu trabaja en red con los correspondientes Consejos de los niños del Parque de las Ciencias de Granada y el Museo Blau de Barcelona.

Ahora bien, para los Museos: Maloka, Planetario "José Castro Mendívil", Parque de las ciencias, y Ontario Science Centre Toronto, los niños y niñas también cumplen un papel importante en lo que respecta a la participación, ya que ofrecen experiencias vinculadas a sus intereses que sensibilizan, y así mismo los acerca al concepto de ciencia. Sin embargo, en los Museos: El Universum, Museo de las ciencias Unam de México, Museu Catavento, Museo CosmoCaixa Barcelona, Museos The Moscow Planetarium, y Planetario Malargüe, se habla del público visitante en general sin nombrar específicamente la infancia, estos Museos de una u otra manera no están pensados para niños y niñas específicamente sino como bien se plantea anteriormente, para público general (adulto).

Así mismo frente a la función de los Museos, se halló que la gran mayoría, tiene como propósito fomentar la comunicación pública de la ciencia, e inspirar a otros a pensar críticamente respecto a esta. También, generar interés por la ciencia y contribuir a la divulgación científica. Por lo cual los Museos Catavento y Universum Museo de las ciencias Unam de México presentan, integran y discuten las posibilidades educativas, los experimentos y las metodologías, colaborando así en el proceso de enseñanza aprendizaje de los educadores al momento de implementarlo en el aula.

Por el contrario, se encontró que el Museu de les Ciències ubicado en Valencia España tiene como propósito fomentar la curiosidad y el espíritu crítico, intentando sorprender y divertir al público a través de los contenidos que ofrece en torno al mundo de la ciencia, junto con la propuesta de divulgar, difundir la ciencia y la tecnología desde la diversión y el entretenimiento, pero sin renunciar al mínimo rigor científico necesario a la hora de abordar los temas que se tratan.

Por otra parte, los hallazgos dan cuenta de la evolución de los museos puesto que ahora el entorno del aprendizaje es activo e interactivo, ya que este espacio permite la participación, y la reflexión. Los museos de ahora están atentos a las realidades de los niños y niñas del siglo XXI, algunas colecciones y módulos son dinámicos, y posibilitan conocimientos de calidad en los niños y las niñas. Sin embargo, en el estudio se encontraron museos que les falta reevaluar la museografía, y la enseñanza para el infante entre ellos está el Museo del espacio a nivel expositivo, ya que a la exhibición le falta ser apta para los niños y las niñas.

De igual modo falta replantear la mediación para que el concepto de fuerza gravitacional se transponga adecuadamente, y para que las actitudes científicas como la curiosidad, la creatividad y la disposición de pensar diferente se fortalezca y prevalezca. Por último, hay que destacar que el museo en general y el museo del espacio hoy día es un ambiente lúdico, que permite disfrutar el acto de aprendizaje.

4.3 Identificar las características que debe tener la mediación Pedagógica para contribuir a la adquisición de actitudes científicas con niños y niñas.

Con el fin de desarrollar este objetivo se realizaron tres talleres teniendo en cuenta las actitudes científicas que direccionan la investigación, como lo es la creatividad, curiosidad, y disposición de pensar de diferente manera. En este taller los mediadores del equipo misional definieron estas actitudes de la siguiente forma:

La creatividad es vista por los actores de esta investigación como una potencialidad compleja que implica habilidades del pensamiento, y que requiere de la capacidad del cerebro para llegar a conclusiones nuevas resolviendo problemas de forma original. Dentro de este marco la creatividad se caracteriza por ser creadora y fuera de lo común, produciendo así sorpresas al sujeto.

Ahora bien, la curiosidad la describen desde el descubrimiento del entorno. Por tal motivo la curiosidad genera interés por lo nuevo y lo desconocido, dando así respuesta a las propias inquietudes, proporcionando nuevas preguntas y experiencias.

Con respecto al pensamiento divergente este es visto por los actores de esta investigación como un empoderamiento de los actos, así como una autorrealización integral que permite a las personas autonomía y pensamiento crítico.

En concordancia el pensamiento divergente defiende las diferentes posiciones, dudando de lo que todo el mundo concibe como habitual y aceptable

Así que en estos talleres se llegó a la conclusión de la importancia de seguir trabajando para que estas actitudes se desarrollen, en primera instancia los mediadores deben velar por trabajar en adquirirlas ellos mismos. Sin embargo, otros mediadores negaron la pertinencia de seguir esforzándose en ello, ya que consideran que esta innata en los niños y las niñas

Por otro lado, se realizaron algunas observaciones no participantes que permitieron evidenciar lo siguiente.

Con respecto a las observaciones realizadas, los mediadores conciben que el propósito de la mediación es brindar experiencias a los niños y las niñas, a través de la ciencia, no obstante, esta interacción se da de forma explicativa, puesto que en la observación no participante se evidencio que durante el recorrido se realizan preguntas cerradas que imposibilita el dialogo.

De esta manera los mediadores para acercar a los niños y a las niñas al concepto de fuerza gravitacional realizan una serie de preguntas, y establecen un nombre a la esfera grande llamada (Paco), y un nombre a la esfera pequeña llamada (Pita), ya que estos cumplen la función de ejemplificar la caída de los graves

Así que las preguntas realizadas son las siguientes:

- ¿Qué es más grande la esfera pequeña o la esfera grande?
- ¿La esfera pequeña pesa mucho?
- ¿Será que la esfera grande pesa? ¿mucho?
- ¿Qué pasa si yo suelto a la esfera grande?
- ¿Que cae más rápido la esfera grande o la esfera pequeña?

- ¿Cómo suena la esfera grande cuando cae?
- ¿Cómo suena la esfera pequeña cuando cae?
- ¿Será que si yo me tropiezo puedo salir volando?
- ¿Quién es más grande Sarita o Angélica?
- ¿Quién tiene más masa sarita o Angélica?
- ¿Es a Sarita o a mí la que nos persiguen más luces?

En este sentido se presentan las siguientes respuestas a dichas preguntas, y se considera que estas limitan a los niños y niñas a poder desarrollarlas durante el recorrido de la sala, y así mismo inhibe a la producción propia de preguntas e inquietudes.

- Si la esfera pequeña se cae se rompe.
- Si la esfera grande se cae se golpea
- Si la esfera grande se cae rebota
- La pelota se cae porque es liviana
- Paco se cae hacia abajo porque es pesada
- La pelota no se queda flotando por el aire
- Paco cae primero que pita la pelotita porque es más pesado
- Pita cae primero que paco porque es más liviana
- Isabela está hecha de piel, huesos, y carne

Por otra parte, los mediadores presentan el concepto de gravedad erróneamente puesto que para ellos la gravedad es una atracción que depende de la cantidad de masa, ya que, en el tapete a mayor cantidad de personas dentro de él, mayor atracción de luces. Y en esta dirección de hacer las cosas aparece una postura, que corresponde al pensamiento aristotélico de la caída de los graves. Ya que es en este relato donde se estima la educación de la sala número cuatro como tradicional en comparación con las teorías actuales que plantean a la gravedad, como una fuerza constante e independiente de la cantidad de masa.

Ahora, a lo que se refiere si es necesario o no el papel del mediador para lograr entender el propósito del tapete gravitacional, se considera que, si es necesario, debido a que este no

es auto contenido, ya que requiere de la mediación para entender el propósito, esto con el objetivo de que el módulo deje identificarse sólo como divertido y distractor para los niños y las niñas. Es por ello que la mediación es necesaria para brindar a los infantes el significado adecuado, conforme a las explicaciones científicas. Sin embargo, para ellos lo menos importante es el concepto, y lo más importante es lo actitudinal, por lo cual existe una discrepancia al respecto, dado que se estima pertinente que tanto el concepto, como la actitud tengan la misma relevancia.

Por último, se identificó como característica necesaria adecuar nuevas herramientas que permitan a la infancia entender la gravedad y la expansión del espacio de otra manera, tal como la propuesta de la “Malla cósmica”, que viabiliza la realización de nuevas preguntas que trascienden a otros escenarios diferentes al museo

4.4 Establecer las características necesarias para que la propuesta museográfica sea adecuada para los niños y las niñas.

El presente apartado patentiza tres actividades relacionadas con la curiosidad, la creatividad, y la disposición a pensar diferente, con el fin de poder aportar a la museografía y al público infante en el museo del espacio. Las actividades se proponen en la sala número cuatro y se presentan para que el equipo misional, junto con los mediadores en consenso decidan si se pueden llegar a efectuar.

Por lo tanto, a lo que se refiere la recomendación de la actitud científica "curiosidad" se plantea de esta manera un juego de pistas para los niños y las niñas, de esta manera en equipo de cuatro personas o más solucionarían en los módulos de la sala número cuatro problemáticas.

Por consiguiente, las preguntas a solucionar en el juego de pistas consisten en:

- ¿Que será un agujero negro? Dibújalo como te lo imagines, y ahora búscalo en la sala.
- ¿Busca el tapete gravitacional? antes de ingresar responde ¿Qué pasaría si estas adentro del tapete gravitacional?

- ¿Qué pasaría si se chocan dos galaxias?, dirígete al módulo de los controles de Xbox e investiga lo que sucede
- ¿Qué pasaría si lanzo en la luna a paco y a pica? ¿caen al tiempo? ¿porque crees?

Para esto se propone cubrir cada uno de los paneles, para que los niños y niñas no identifique fácilmente las pistas.

Por otra parte, en cuanto a la recomendación de la actitud científica pensar de manera diferente, se propone que en la propuesta museográfica se incorpore o potencie una mediación menos explicativa y más interrogativa que tenga por función que niños y niñas expresen los significados que construyen respecto a un concepto, a partir de ideas-claves que el mediador ha expuesto con apoyo en el módulo o estación.

Ahora bien, entendiendo que el planetario es un espacio no convencional y que los grupos visitantes son flotantes, y sus visitas no se dan de manera continua y permanente, proponemos que se realice la organización del comité con los niños y niñas de algunos de los clubes ya que estos cuentan con un proceso regular y continuó.

Finalmente, para la creatividad se recomienda disponer del tapete gravitacional en la sala número cuatro, para que los niños y las niñas al finalizar el recorrido de esta sala, se sienten en él. y representen esta fuerza de atracción, en medio pliego de cartulina tal y como ellos se la imaginan, para que posteriormente sea socializado por algunos niños y niñas.

CAPITULO 5. DISCUSIONES

El presente capítulo presenta el desarrollo de los aspectos alrededor de los cuales se organizó la discusión analítica del presente estudio. Para ello, fueron tomados en cuenta los hallazgos expuestos en el capítulo anterior de este documento puesto en contraste con el marco conceptual, utilizando en diferentes momentos del análisis de las categorías ya fundamentadas en el capítulo. Los aspectos corresponden a: Mediación pedagógica y actitudes científicas e infancia.

5.1 Mediación pedagógica

En este apartado se discutirán las inquietudes en torno a las necesarias adecuaciones para que la mediación que se ofrece en la sala 4 del Museo del Espacio con los niños y niñas haga posible la producción de experiencias significativas y gratificantes para ellos y ellas.

La mediación pedagógica tiene una primera dimensión que, conviene tomar en cuenta en este momento de la discusión, se trata pues, de la transposición que se hace de los conceptos de fuerza gravitacional y gravedad en la sala 4 y que se convierte en el fundamento conceptual de la mediación.

Como se evidencia ampliamente en los resultados del estudio en lo que a esta dimensión concierne, el énfasis de las respuestas de los entrevistados estuvo orientado hacia una mediación basada en conceptos. Es por esta razón, que en la observación no participante se evidencio que los mediadores explican con instrumentos el fenómeno de la gravedad, dejando de lado la interacción que los niños podrían tener con dichos instrumentos

Es así, que a nuestra consideración y atendiendo a las respuestas de las entrevistas que se llevaron a cabo, las luces que se exponen en el piso gravitacional más allá de si este cumple o no con el concepto de gravedad, el tapete museo gráficamente si es pertinente para desarrollar las actitudes científicas en los niños y las niñas, puesto que estar dentro de él, posibilita en ellos, la creatividad, la curiosidad y la disposición de pensar de diferente manera, por el simple hecho de sentirse perseguidos por las luces construyen conjeturas, preguntas, y un sin fin de cosas inimaginables. Esto se evidencia también en la respuesta del C.P cuando menciona:

"Los niños corren, juegan y se divierten mientras las luces los alcancen, si están fuera del tapete ellos se dan cuenta que no pasa nada, pero nada tiene que ver con la gravedad, el mismo tapete puede estar en un parque, restaurante, en cualquier lado y provoca el mismo efecto, nada Tiene que ver con la astronomía ese tapete"

Respecto del testimonio, conviene agregar que el tapete gravitacional ofrece a los niños y niñas quizás el momento de mayor diversión y autonomía, puesto que el juego de ellos y ellas con el haz de luz les proporciona una experiencia de grata recordación, tanto que, según testimonio de los mediadores, algunos de los asiduos visitantes al Museo del Espacio, expresan su deseo por regresar a la sala, “allí donde están las luces que me persiguen”.

Desde esta perspectiva, y teniendo en cuenta que los resultados de la preferencia de los mediadores respecto a las teorías físicas que subyacen a la propuesta museográfica de la sala 4, es importante afirmar que el pensamiento aristotélico en lo que respecta a la caída de los graves, se corresponde con el pensamiento intuitivo que gran mayoría de las personas tiene. De ahí que el instituto de astronomía de la UNAM en México plantea:

“Las cosas caen y punto, no se debe cuestionar por qué. En ese marco conceptual, se pensaba que la caída libre era demasiado rápida para que el ojo humano pudiera medirla. Por eso es que nadie se había planteado a la gravedad como la acción de una fuerza. Tampoco tenía lógica plantear que una pluma y una bola de boliche pudieran caer al mismo tiempo al suelo.”

Entonces, el Planetario como centro de ciencias, se constituye en una oportunidad valiosa para que los niños y niñas desarrollen el sano escepticismo, al preguntar por qué los cuerpos son atraídos hacia la Tierra y se interesen por la realización de experimentos que les permitan ir más allá de lo evidente a la vista humana.

En efecto, la analogía que se busca utilizar en el tapete gravitacional corresponde a la proporcionalidad directa entre la masa de los cuerpos que sobre él se posicionan y la intensidad del haz de luz; es decir, que el concepto que en el tapete se despliega es el de fuerza gravitacional, pero no el de gravedad.

Esto significa que el tapete podría eventualmente ser mejor aprovechado si se utiliza el concepto adecuado y de la manera adecuada para acercar a niños y niñas a este importante concepto que, además, representa una de las leyes fundamentales del mundo físico que niños y niñas experimentan en su cotidiano vivir.

No obstante, lo dicho, en lo que respecta al concepto de gravedad, entendida esta como La aceleración de los cuerpos en caída libre que por efecto de la fuerza de la gravedad esta es constante e independiente de su masa si se encuentran cerca de la superficie terrestre. (LIF¹, s.f, p.1) resulta especialmente problemático que la mediación acuda a la experiencia de “paco y pita, en la que se hacen caer diferentes objetos circulares en caída libre para demostrar la proporcionalidad de la gravedad respecto de la masa de los ellos; ya que, como hemos visto, la gran mayoría de los mediadores presentan la gravedad de esta manera, para luego dar paso al tapete gravitacional, donde se discute que a mayor masa mayor gravedad.

Una segunda dimensión de la mediación tiene que ver con las interacciones que niños y niñas están teniendo con los diferentes mediadores en el recorrido que tiene lugar en el Museo del Espacio. Al respecto conviene reafirmar que, según los resultados obtenidos, el rol de los mediadores resulta decisivo en el encuentro de los infantes con la exhibición museográfica; la forma en que proceden por lo general se encuentra caracterizada por la explicación conceptual basada en la analogía ya discutida, para luego apoyarse en preguntas sugestivas como complemento a su tarea explicativa.

No obstante, conviene discutir como lo señala Arias (s.f.),

” Es así como la discusión en el museo con los niños y las niñas es trascendental porque permite, visibilizar las distintas interpretaciones, favoreciendo así la adquisición de nuevas actitudes y las disposiciones de obtener una mirada distinta frente a la ciencia”. (p.112). Y reflexionar. Al respecto, la incorporación de la dialogicidad en la mediación pedagógica resulta fundamental, pues es de esta manera que los niños y las niñas van construyendo sus propios significados. De esta manera hacer que la mediación ofrezca a niños y niñas un mayor protagonismo e interacciones con el módulo y con los mediadores, favorecerá la adquisición de nuevas disposiciones respecto a las ciencias y potenciará las actitudes científicas que se encuentren en marcha.

¹ LIF: Laboratorio Introducción a la Física

En el cual se constata desde la observación no participante, que la discusión realizada por los mediadores **en la intervención con los niños y las niñas se omite en primera instancia la participación y el diálogo, ellos realizan preguntas y los niños responden sin generar una discusión al respecto.** En palabras de Gordón es recomendable que, los educadores fundamenten su práctica en el diálogo, ya que su función es promover la observación activa de los educandos. Para ello conviene priorizar la conversación, para producir distintas interpretaciones, que se pueden tener sobre un objeto, al tiempo que, orienta la comunicación para que todos puedan lograr un conocimiento significativo durante la visita (2012). Por ello, se recomienda establecer una mayor proximidad con los niños y niñas, para garantizar una mayor interacción dialógica que, promueva la inquietud constante por lo visto, escuchado y dialogado dentro y fuera del Museo en torno a los conceptos y experiencias que allí se están produciendo.

Ahora bien, teniendo en cuenta que los resultados acerca de si el tapete es un objeto auto contenido, se evidenció que, según los testimonios, no lo es, y, por tanto, la mediación cumple un papel muy importante puesto que viabiliza una adecuada comprensión respecto al concepto de fuerza gravitacional. En propias palabras del director del Museo: “El tapete gravitacional no es auto contenido porque requiere de la mediación, para que la función de este no se base únicamente en un módulo que divierte y distrae a los niños y las niñas, sino también el módulo que posibilita la adquisición de conocimiento” (EM², EP³, 2019)

Una tercera dimensión de la mediación corresponde a la denominación de la sala 4, que es Mirar con la Mente. Al respecto es importante destacar que uno de los mediadores, menciona:

“Es poder dialogar con las personas de cómo las ideas ayudan al avance del conocimiento, por eso la sala se llama mirar con la mente, no a lo que yo toco no a lo que yo veo, sino a lo que yo puedo discernir a partir de lo que observo”.

Como puede evidenciarse, esta denominación invita a realizar abstracciones, proponer modelos que expliquen los fenómenos de los objetos celestes, basados en datos que

² EM: equipo misional

³ EP: entrevista a profundidad

proviene de la experiencia. Para ello resulta clave, incentivar a que niños y niñas realicen conjeturas y las pongan a prueba en los diferentes módulos de la sala.

En síntesis, puede decirse que, los niños y niñas que participan de la propuesta museográfica de la sala 4 muestran una disposición favorable a la experiencia y al movimiento, a través de la interacción con el haz de luz. Con un adecuado ajuste en el uso de la analogía que subyace al concepto presente en el tapete gravitacional, podría aprovecharse esta disposición actitudinal para el acercamiento a la ley fundamental de la gravitación universal, siendo posible avanzar en el logro de que los niños y niñas **predispongan** a “detenerse frente a las cosas para tratar de desentrañarlas, problematizando, interrogando, buscando respuestas, y sin instalarse en certezas absolutas. Es la capacidad que tienen los seres humanos para hacer ciencia y cuestionarse frente a cada objeto, realidad o suceso que llame su atención. (García, 2017, p.70)

Entonces, para que la mediación pedagógica ofrezca a los niños cada vez más y mejores condiciones para la producción de experiencia, resulta sugerente, entre otras recomendaciones: una primera, relacionada con la altura y legibilidad de los paneles que describen los módulos, pues el texto que se presenta está elaborado para visitantes con un suficiente dominio del código lector, seguramente incorporar iconos y grafos más accesibles a la interpretación de niñas y niños sería lo recomendable.

Después de todo, el director del Museo expuso el interés por mejorar la mediación pedagógica y algunos cambios menores a nivel de la exhibición.

5.2 Actitudes científicas

En este apartado se discutirán las actitudes que los niños y niñas podrían adquirir y potenciar mediante la experiencia mediada en el tapete gravitacional para ello se tendrán en cuenta las voces del E.M.

De esta manera como el coordinador pedagógico CP menciona: “Es importante realizar preguntas que provoquen la curiosidad, la creatividad y la disposición de pensar diferente,

debido a que las preguntas permiten a los niños y niñas la capacidad de solucionar problemas, como también la capacidad de desarrollar el pensamiento crítico.”

En efecto las actitudes necesitan de situaciones para poder desarrollarlas, en este caso la pregunta bien planteada propicia experiencias, debido a que brindan la oportunidad de solucionar situaciones. De esta forma, es importante saber preguntar a los niños, y a las niñas dándoles espacios de desenvolvimiento. Por ello el mediador también debe ser creativo, con el fin de que exista, una justa medida, y no terminen los niños hablando de otros temas fuera del contexto.

En tal sentido la actitud científica es la predisposición para desentrañar las cosas en el que se problematizan, interrogan y se buscan respuestas, sin que existan límites a certezas absolutas. “Son las predisposiciones hacia las actividades implicadas en las ciencias, entre ellas las pruebas, la creación de ideas y el tratamiento de los ambientes naturales y artificiales de determinadas formas” (1994.p.15)

De lo anteriormente dicho se puede deducir que para que exista una actitud es necesaria la predisposición, en ese sentido deben existir unas condiciones que la provoquen, sin embargo, en cuanto esto, en el transcurso de los talleres se refuta esta idea, debido a que algunos mediadores, conciben que las actitudes como lo son la creatividad, la curiosidad, y la disposición de pensar diferente son Innatas. Puesto que como educadoras en formación se considera que la actitud científica, requiere de espacios propicios para que esta surja.

Desde otro aspecto para los mediadores las actitudes científicas son innatas por ende deja de ser prioridad provocar en los niños situaciones que detonen las ya mencionadas actitudes científicas, por lo cual refutamos esta idea porque se considera que el infante necesita de espacios propicios para la adquisición de estas actitudes científicas.

Así lo plantea Terrones T. La actitud científica no es innata, es adquirida a través de un permanente proceso de aprendizaje y desarrollo de actividades y de proyectos de investigación durante un período de tiempo. La interacción con las personas significativas en el campo de la ciencia y la tecnología es la base para la formación de actitudes científicas. (2008)

Ahora, en primer lugar, Grinberg (s.f) describe la creatividad como la “Capacidad del cerebro para llegar a conclusiones nuevas y resolver problemas en una forma original. Se relaciona con la efectiva integración de ambos hemisferios cerebrales.” (Esquivias, p. 8, 2004) y los mediadores describen la creatividad como:

“La capacidad creativa se desarrolla cuando hay situaciones que obligan a las personas a solucionar una problemática, que ellos piensan y utilizan como herramienta y posibilidad de solución. Así que de esta manera se ve la capacidad creativa, porque es donde el niño y la niña piensa alternativas para solucionar esta situación. También es importante saber preguntar a los niños, y darle los espacios para que el niño se desenvuelva”.

Es por ello por lo que el mediador también debe ser creativo, para que exista una justa medida, y no terminen los niños hablando de otros temas salidos del contexto. Evidentemente el tapete por si solo posibilita en la infancia la creatividad, el sombrero entre otros. Pero es necesario que el mediador en su trasposición didáctica antes de acercarlos al concepto pueda propiciar situaciones que les permita a los niños y niñas crear.

En segundo lugar, teniendo en cuenta la curiosidad como actitud, esta “se expresa en el conocimiento, en las nuevas experiencias, en la exploración, y en el descubrimiento de aspectos relativos a su entorno, que le ayudarán en el aprendizaje de todo tipo y especialmente en el realizado mediante la investigación” Harlen W, 1994, p.12

Así pues, la mayoría de los mediadores plantean que la “curiosidad tiene que ver mucho con romper la rutina, yo creo que un niño es muy curioso porque para él hay muchas cosas que no conoce, y parte de su rutina es saber el porqué, desde algo interesante y familiar. Pero se coarta cuando no los dejan preguntar ni explorar.”

En este sentido, los mediadores, aunque planteen que es importante que los niños y niñas realicen preguntas para el desarrollo de la curiosidad, se observó en el Museo del espacio que

ellos efectúan más preguntas que los infantes, por lo cual sería necesario generar espacios que favorezcan inquietudes en ellos.

En ese marco desarrollar la curiosidad permite a los niños y las niñas formarse en la actualidad y en el futuro, debido a que son sujetos que cuestionan, se asombran e inquietan, produciendo de esta manera sujetos transformadores e, investigadores, que producen nuevo conocimiento para aportar a la sociedad”

En tercer y último lugar “La disposición de pensar diferente confiere a los sujetos un buen nivel de pensamiento crítico, otorgando así un adecuado manejo de situaciones complejas, defendiendo y asumiendo posiciones, y sobre todo otorgando un empoderamiento e independencia a sus actos, Campos, (2007). De este modo el niño y la niña que adquiere esta actitud se le facilita dudar de las teorías actuales para pensarse en nuevas posturas, por lo cual consideramos que esta actitud y las anteriores se complementan unas a otras, ya que es necesaria la curiosidad, para que surja la creatividad y así mismo necesaria la disposición de pensar diferente para que surja la creatividad.

En este sentido la creación de instrumentos propicios para dar a conocer la gravedad consistió en pensar ideas nuevas para poder realizar las respectivas recomendaciones de la sala cuatro del Museo del espacio. En el taller se demostró la capacidad creativa, y la capacidad de pensar de manera divergente por parte de los integrantes. Esto da cuenta de lo indispensable que es esta actitud para que los niños y las niñas aporten y participen con objeciones y del mismo modo puedan contradecir los fenómenos científicos con el fin de formar nuevos científicos para la sociedad. También es importante mencionar que la disposición de pensar diferente aporta a los mediadores y al equipo misional para que se piensen constantemente en replantear la mediación que se lleva a cabo en el recorrido.

5.3 Infancia

La infancia requiere de experiencias que contribuyan a la adquisición de actitudes científicas, es de esta manera que se concibe la necesidad de replantear la interacción de los niños y niñas con el museo del espacio, para que antes de que el mediador (a) intervenga con la infancia los asuntos de gravedad, se puedan construir situaciones que provoquen actitudes.

Por otra parte, es indispensable tener en cuenta las voces de los niños y las niñas en el museo del espacio, como también escuchar sus ideas, y sus aportes en lo que respecta. En consecuencia, estimamos que el diálogo sería posible si se entablan distintas opiniones y debates, ya que los niños y las niñas también pueden decidir si están de acuerdo o en desacuerdo con las posturas, dando así sus diferentes puntos de vista, demostrando en tal caso que son sujetos cognoscentes. Así lo plantea la siguiente cita:

La infancia desde la cotidianidad establece relaciones con otros sujetos de la sociedad, por ende, posee una cultura y hace parte de una sociedad, teniendo de esta manera todo el derecho a opinar y a decidir, por ello también es un sujeto cognoscente que dispone de conocimiento y de saber. Muñoz 2010, p.p13

Por lo tanto, el infante es un sujeto cognoscente, social, y cultural que produce conocimiento, es un sujeto excepcional que, si se encuentra inmerso en los diferentes escenarios alternativos a la escuela entre estos, los museos de ciencia, promoverá en las distintas actitudes científicas a través de herramientas como la discusión, el juego y la experimentación. Propiciándose así espacios que contribuyen a los niños y a las niñas reflexionar y criticar de manera constructiva los temas que se abordan, en este caso la gravedad. Es por esta causa que Delgadillo 2010 menciona que el sujeto infante es “un sujeto que evoluciona a partir de las relaciones que va adquiriendo con el entorno, desarrollándose así a nivel cognitivo, emocional, y social.” En este caso el entorno sería el museo del espacio que incita a los niños y a las niñas a imaginar, crear, y cuestionar.

Ahora bien, la presente investigación evidencia una actitud muy característica en los niños y las niñas, desarrollada de esta manera en el transcurso de la participación que ellos entablan dentro del tapete gravitacional, siendo esta una actitud que posibilita la creatividad, la relación entre pares, la imaginación, la fantasía, la resolución de problemas y un sin fin de comportamientos. De esta manera el juego es la característica que va desplegando en la infancia actitudes científicas, Por lo cual Vásquez & Manazero 2016 mencionan “Los diversos

juegos ofrecen una analogía auténtica de las prácticas científicas” P.149

Si bien, el juego posibilita distintas actitudes, se logró evidenciar durante el juego varias preguntas realizadas por los niños y las niñas, concibiéndose de esta manera al infante como un sujeto que busca explicaciones a lo que para él es atractivo e interesante. De este modo el tapete permite al infante retirarse del museo con bastantes inquietudes que seguramente aspire resolver, no obstante, todo dependerá de los acompañantes adultos que propicien las condiciones posibles para seguir trabajando en ello.

De forma tal, que el infante en la sala número cuatro del museo del espacio es un sujeto pensante, crítico, que se interroga, se asombra, conjetura, imagina, descubre, piensa, razona, y que reacciona de acuerdo con lo que cada niño y niña observa en el tapete. Esto permite entender que la infancia más allá de ser un sujeto que juega para divertirse es un individuo científico, capaz, inteligente, y que si el museo del espacio se lo permitiera podría proponer ideas para aportar al escenario. Ortiz y Cervantes (2015) Citado por Tonnuci (2006, p.4) lo plantea de esta manera “los niños desde pequeños van construyendo teorías explicativas de la realidad de un modo similar al que utilizan los científicos.” Y de manera análoga Ortiz y Cervantes (2015) menciona “la ciencia se convierte en un pretexto para que los estudiantes asuman un papel de investigadores, que experimentan, preguntan e indagar son acciones que permiten desarrollar la curiosidad científica” Obando, 2011, p.13

Cabe destacar que el museo del espacio edifica niños y niñas participativos, dado que brindan respuestas inimaginables a los mediadores, posibilitando en la infancia la formación de sujetos que piensan, producen conocimiento, y buscan respuestas a todo lo que para ellos es nuevo

A partir de todo lo anterior se puede inferir que los niños y las niñas son el presente por lo tanto consiguen transformar la realidad a partir de nuevas opiniones e ideas. Por ende, en el museo del espacio la infancia más que un visitante es un sujeto que desde sus experiencias va desarrollando diversas actitudes científicas. Es así como, el museo del espacio le da un lugar importante al infante dado que constantemente reevalúa la mediación para que esta sea cada vez mejor. No obstante, después de visibilizar la cantidad de actitudes y potencialidades que

poseen los niños y las niñas se considera necesario realizar algunas adecuaciones que se nombraran más adelante para que de esta manera ellos consigan desarrollarlas, trabajándose en esta investigación la creatividad, la curiosidad, y la disposición de pensar diferente.

CONCLUSIONES

En el presente apartado del informe de investigación, se dan a conocer las principales conclusiones que arroja el estudio realizado, que buscó dar cuenta ¿De qué manera es posible enriquecer la propuesta museográfica de la sala 4 “mirar con la mente” del Museo del Espacio en el que los niños y las niñas, adquieran actitudes científicas?

En primer lugar, la caracterización de la propuesta museográfica que consistió en hacer un reconocimiento de la exhibición de contenidos en ciencias, particularmente de la sala indicada, así como de la mediación pedagógica que allí tiene lugar. Respecto de ello, se encontró que en el Museo del Espacio se encuentran algunas características en la museografía que responden a las necesidades de los niños en etapa escolar (5 años en adelante); no obstante, para niños de primera infancia serán necesarias algunas adecuaciones, en lo que respecta al tipo y altura de los paneles de información, pero también a la forma como se construye la mediación pedagógica. Respecto de la interacción entre los mediadores y los infantes, se encontró necesario, aumentar las posibilidades de producción de experiencia, situaciones que lleven a niños y niñas a explorar, a escuchar, a conjeturar y a realizar actividades menos estructuradas y dirigidas por el mediador. En la actualidad, la mediación dirigida a los niños y niñas se basa en una interacción explicativa en la que, la pregunta es funcional al adulto en cuanto a la exposición que realiza.

Por otra parte, se identificó que en el tapete gravitacional de la sala 4 del Museo a nivel conceptual carece de una adecuada transposición teórica, en cuanto a la Ley fundamental de la fuerza gravitacional, por cuanto en la mediación pedagógica se encontraron posiciones conceptuales confusas (fuerza gravitacional y aceleración de la gravedad), así como posiciones conceptuales antagónicas, como la existencia de explicaciones de la gravedad desde el planteamiento galileano y aristotélico.

En segundo lugar, el rastreo de las propuestas museográficas de otras instituciones a nivel nacional, de Latinoamérica, Europa y Asia se encontró que, gran mayoría de ellos afirman contar con procesos de inclusión para público infantil, aunque este énfasis no necesariamente implique transformaciones estructurales en las exhibiciones. No obstante, se encontraron dos

casos de instituciones en las que, los niños y niñas han adquirido un rol activo, porque allí se han hecho adaptaciones para aumentar los niveles de interactividad en los módulos; los museos son: Universum de la Universidad Autónoma Nacional de México - UNAM y Maloka en Colombia. Es clave resaltar, el caso del Museu de les Ciències de Valencia, España, en el que los niños y las niñas, asiduos visitantes de sus exposiciones participan en un rol protagónico en la construcción y definición de propuestas museográficas.

En tercer lugar, para el enriquecimiento de la mediación pedagógica que atienda a las necesidades de conocimiento de niños y niñas, es importante que la interacción que se da entre el mediador, los niños y las niñas potencialice las actitudes científicas, es menester que, la pregunta si bien se mantiene, ahora se oriente con un sentido pedagógico distinto, dado que, ésta se utiliza a propósito de una explicación, así las cosas, la participación y el diálogo entre los niños y las niñas se orientan a atender la orientación de los mediadores. En consecuencia, se estima procedente recomendar que las situaciones que, se susciten en el marco de la mediación pedagógica, hagan posible la emergencia de preguntas, conjeturas y proposiciones que, los niños y las niñas se harían respecto de los contenidos en ciencias presentados. En este orden de ideas, es posible afirmar que, las preguntas elaboradas desde la intención de los niños y niñas son evidencias de sus necesidades y expectativas de conocimiento.

En cuarto lugar, las condiciones de posibilidad para que la propuesta museográfica sea enriquecida con miras a la adquisición y fortalecimiento de actitudes científicas en los términos aquí expuestos, es menester que los mediadores replanteen la mediación teniendo en cuenta las propuestas ya mencionadas como sugerencias.

De igual forma, la presente investigación aportó a nuestra formación profesional en la medida que permitió cambiar la mirada de la educación en ciencias, vista antes como la adquisición de conceptos científicos alejados de la realidad del niño. En esa instancia la concepción frente a la ciencia ahora se concibe como un saber que posibilita en los niños y las niñas, adquirir actitudes que permiten cuestionarse de acuerdo con lo que experimenta cotidianamente.

Por otra parte, este trabajo investigativo de modalidad monográfica tiene como aspiración transformarla en una propuesta pedagógica, para que de esta manera se puedan implementar las recomendaciones. Esto con el fin de fortalecer la parte pedagógica del museo, y así mismo aportar a nuestra formación como maestras.

Ahora bien, esta experiencia en el planetario de Bogotá nos permite repensar el quehacer docente en otros espacios alternativos, no convencionales, como lo es el Museo del Espacio, así nuestra postura es ahora la de concebir el potencial que tiene un maestro fuera del aula

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alva R, (s.f). Bitácora de investigación. Recuperado de http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/bitacoradeInvestigacion_udlap.pdf

Angulo F. (2014). El papel mediador del museo de ciencias en la estructuración y síntesis de Aprendizaje. Universidad de Antioquia. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Recuperado de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/4248/3584>

Aguilera y Villalva. (1998). ¡Vamos al museo!, Madrid, Narcea. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=_cKhEu3_SGIC&pg=PA58&lpg=PA58&dq=angulo+aguilera+museos&source=bl&ots=imvF7Kbx3S&sig=ACfU3U389XHgslhhfiB7gR-q7NXWqjKhGw&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwjN34KzTlIAhVInFkKHbEhCpAQ6AEwEnoECAkQAQ#v=onepage&q=angulo%20aguilera%20museos&f=false

Arias Y, (2017). haciendo visible lo invisible: una propuesta pedagógica que vincula el arte y la astronomía para niños y niñas de 3 a 7 años en el planetario de Bogotá. (tesis). Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional.

Astronomía (1999 - 2019) Online Estar Register, EE. UU. Astronomía para principiantes, Recuperado de <https://www.google.com/amp/s/osr.org/es/blog/astronomia-es/astronomia-para-principiantes/amp/>

Bautista L, Guerrero K, & Sonia L, (2006). Experiencia para iniciar una actitud científica a partir de la observación en niños de 4 a 6 años del colegio básico cerca de piedra del municipio de chía. (tesis). Chía. Universidad Pedagógica Nacional

Blanco A, (2015). Didáctica del Museo: descubrimiento de los objetos. (Tesis). Madrid: Universidad Complutense.

Borges, (2015). Wiki departamento de física aplicada III. Sevilla Andalucía. Movimiento de artícula por acción de la gravedad. Recuperado de [http://laplace.us.es/wiki/index.php/Movimiento_de_una_part%C3%ADcula_por_acci%C3%B3n_de_la_gravedad_\(GIE\)](http://laplace.us.es/wiki/index.php/Movimiento_de_una_part%C3%ADcula_por_acci%C3%B3n_de_la_gravedad_(GIE))

Bogdan, (2016). El sentido de la investigación cualitativa. Recuperado de

http://www.ceuandalucia.es/escuelaabierta/pdf/articulos_ea19/EA19-sentido.pdf

Bruner, (2009). Las ideas de Bruner: De la revolución cognitiva a la “Revolución cultural”.

Universidad de los Andes. Venezuela. Recuperado de

<https://www.redalyc.org/pdf/356/35614571028.pdf>

Burgos, C. (2011). La educación en los museos: De los objetos a los visitantes.

Revista Ciencias de la Educación. Universidad de Argentina. Recuperado de

http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.5437/pr.5437.pdf *La educación en los museos: De los objetos a los visitantes. Silvia Alderoqui y Constanza Pedersoli (2011). Argentina: Ediciones.*

Beltrán, L. (2018). *La comprensión del Universo una vida en la divulgación de las ciencias*, Editorial Divulgación para divulgadores.

Cárcamo, H (2005). Hermenéutica y análisis cualitativo. Revistas científicas de América

Latina y el Caribe. Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de

<http://files.coordinacion-de-investigaciones.webnode.com.co/200000013-9493d9880b/Carcamo%20Hector%20%20hermeneutica%20y%20analisis%20cualitativo.pdf>

Carrizosa, A. (2010). Manual básico de montaje museográfico. UNESCO. Colombia:

Edición News. Recuperado

de. http://www.museoscolombianos.gov.co/fortalecimiento/comunicaciones/publicaciones/Documents/manual_museografia.pdf

Cambre M. (2017). Centros y museos interactivos de ciencia en América Latina. (tesis).

Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional.

Camargo, P. (s. f). Creatividad herramienta didáctica para los docentes. Unife. Perú, Lima.

Recuperado de <http://revistas.unife.edu.pe/index.php/educacion/article/view/1184/1129>

Campos, (2007). Constitución y consolidación de la Museología como campo disciplinario: reflejos de la legitimación de un campo específico. Recuperado de

<file:///C:/Users/JOHN%20CASA/Documents/tata/jr11de1.pdf>

Creative Commons. (s. f). *Observación externa o no participante*. Universidad de Alicante

Recuperado de <https://sites.google.com/site/tecninvestigacionsocial/temas-y-contenidos/tema-4-las-tecnicas-estructurales-entrevista-grupo-de-discusion-observacion-y-biografia/tecnicas-de-observacion/observacion-externa-o-no-participante>

Cortez E & Valderrama D, (2015). Fomentar una actitud científica en niños de 6 a 7 años a través de la experimentación con agua. (tesis). Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional

Delgadillo, 2010. Educación de un Museo de ciencias. Recuperado de <file:///C:/Users/JOHN%20CASA/Documents/tata/35101807.pdf>

Delgado. F (2014). *El papel mediador del museo de ciencias en la estructuración y síntesis del aprendizaje*, Editorial Bio-grafía

Dever.P & Carrizosa A (s.f). Manual Básico de montaje museográfico, Museo Nacional de Colombia. Recuperado de http://www.museoscolombianos.gov.co/fortalecimiento/comunicaciones/publicaciones/Documents/manual_museografia.pdf

Elliot, J. (1990). La investigación-acción en educación. Madrid: Ediciones Morata. Recuperado de <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/35/35ELLIOT-Jhon-En-que-consiste-la-investigacion.pdf>.

Espinoza A. (2012). Visita al museo de ciencias una estrategia para el desarrollo de la observación como habilidad pensamiento en la enseñanza de biología (tesis). Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional

Esquivia, M. (2008) *Creatividad: Definiciones, antecedentes y aportaciones*, México, Monterrey, DGSCA: Recuperado de http://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art4/ene_art4.pdf

Fernández C, & Martínez E, (2014). Divulgación y popularización de la ciencia y la tecnología a través de los museos interactivos de ciencia y tecnología. (tesis). Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional

García, (2010). *Desarrollo de herramientas para la evaluación del entorno ambiental en museos y edificios afines*. Recuperado de <file:///C:/Users/JOHN%20CASA/Downloads/96-258-1-PB.pdf>

- García, A. (1994). *Didáctica del Museo, el descubrimiento de los objetos*. Recuperado de <https://previa.uclm.es/profesorado/irodrigo/Comentario.%20DID%20CTICA%20DEL%20MUSEO.pdf>
- Gardner (1999). *Fundación privada para la creativación*. España: Definición de creativitita per varis autor. Recuperado de <https://www.fundaciocreativacio.org/es/blog/el-blog-creativador/definicion decreatividadpor-varios-autores/>
- Guisasola, J. (2000). *Museos de ciencia y educación científica. Una perspectiva histórica*. Universidad Barcelona. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/39138984_Museos_de_ciencia_y_educacion_ci_en_ifica_una_perspectiva_historica
- Gómez, G. (2004). Los museos interactivos como mediadores pedagógicos. *Red académica, 1* (46). Recuperado de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RCE/article/view/5500/4527>
- Harlen, W. (1994). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, Editorial Morata
- Ibáñez J. (1986). *Sobre la metodología cualitativa*. España, Madrid, Rev Esp Salud Pública: Recuperado de file:///C:/Users/JOHN%20CASA/Documents/tata/REIS_029_05.pdf
- Jenaro G, (2010). *¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias?* (Tesis). España: Universidad Valencia.
- Kurtin N, (2017). *La importancia de llevar a los niños y niñas al Museo*, Madrid: recuperado de <https://www.elmundo.es/sapos-y-princesas/2017/05/18/591d628e468aeb1a4e8b46d0.html>
- Learreta B. (2012). *Paradigma interpretativo de investigación educativa*, Universidad Europea de Madrid: Recuperado de <https://en.calameo.com/read/0007998955110a9b5b471>
- Los museos de ciencia y la divulgación. (2007). de Muñoz & Fernando, recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/907/90702507.pdf>
- Londoño A. (2011). *Periodismo científico: Colombia*. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/recs/n8/n8a10.pdf>
- Martínez J. (2002) *La expresión*. Universidad de la Rioja. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/410/41070212.pdf>

López M (2014), El museo como espacio educativo integrado: Una propuesta pedagógica. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/61444458.pdf>

Martínez M (2000), La investigación acción en el aula. Universidad Simón Bolívar. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111892006.pdf>

Maicera L (2008) El museo: espacio educativo potente en el mundo contemporáneo. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2009000100007

Mendoza V, (2002). Hermenéutica crítica. Revista electrónica en América Latina Especializada en Comunicación. Recuperado de <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n34/vmendoza.html>

Meneses, M. (2001) El juego en los niños enfoque teórico. Revista educación. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44025210.pdf>

MinEducación. (2004). Altablero.Habilidades y actitudes científicas. Colombia Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87442.html>

Morales D & Valbuena E. (2017). Las visitas a museos de ciencia y su relación con la escuela. Una revisión documental(tesis). Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional.

Morgan A. (2000). Un marco cualitativo para la recolección y análisis de datos en la investigación basada en grupos focales. Recuperado de http://caterina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/gonzalez_a_g/capitulo4.pdf

Muñoz, A (2010). Contexto, concepto y modelos. Revista Colombiana de Derecho Internacional. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ilrdi/n16/n16a12.pdf>

Osorio, L. (2017). Pedagogía museística: reflexión sobre el lenguaje pedagógico como herramienta del comunicador educativo desde las experiencias de la casa Museo quinta de Bolívar. (Tesis). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional

Pérez, A. (2006). Divulgación de la astronomía en Colombia para niños y niñas. Revista de Asociación Colombiana para Avance de la ciencia. Bogotá. Recuperado de <https://innovacionyciencia.com/revista/100>

Restrepo P & Carrizosa A, (2000), Manual básico de montaje museográfico. Museo Nacional de Colombia. Recuperado de http://www.museoscolombianos.gov.co/fortalecimiento/comunicaciones/publicaciones/Documentos/manual_museografia.pdf

Ruiz, A. (2004). *Texto, testimonio y meta texto: el análisis de contenido en la investigación en educación*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Román, J (2016). *Curiosidad en el desarrollo cognitivo: Análisis teórico*. Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional.

Saavedra, R. (2005). La hermenéutica reflexiva en la investigación educacional. Revista hermenéutica reflexiva. Universidad de Chile. Recuperado de: http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/09/Rios_N7_2005.pdf.

Sáenz, J. (1989). El enfoque interpretativo en ciencias de la educación. Universidad de Murcia. Recuperado de <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/50239/1/A%20P%201989%207-32-3.pdf>

Sánchez, M. (2013). *Los museos de ciencia Universum 23 años de experiencia*, (tesis). Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional

Segarra A, Vilches A & Gil D (2008). *Los museos de ciencias como instrumentos de alfabetización científica*. (tesis). Valencia. Universidad de Valencia

Ulises Toledo (1997) *Ejercicio de Construcción de un Ideal-Tipo de la Vida Social*. Universidad San Sebastián Chile. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/101/10101206.pdf>

Universidad Internacional de Valencia. (2018). de Viu Universidad. Recuperado de <https://www.universidadviu.com/la-observacion-no-participante---usos/>

UNESCO, (2015), *Lineamientos para el reconocimiento de centros de ciencias*, Colombia, Editorial Cooperativa Editorial Magisterio.

Valdez C (1999). La difusión. Una función del museo. Gobierno de Navarra. Recuperado de <http://rodolfogiunta.com.ar/Patrimonio/Biblio%20011.pdf>

Vásquez, (2001), *El planetario como medio de enseñanza*, Editorial The International Planetarium Society.

Vázquez, F. (2016). El espíritu o actitud científica. Universidad Cooperativa de Colombia.

Recuperado de <https://www.ucc.edu.co/prensa/2016/Paginas/opinion-el-espiritu-o-actividad-cientifica.aspx>

Vásquez, A (2005). Aplicación de una nueva metodología para evaluar las creencias del profesorado sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Jose_AcevedoDiaz/publication/242589143_Aplicacion_de_una_nueva_metodologia_para_evaluar_las_creencias_del_profesorado_sobre_la_tecnologia_y_sus_relaciones_con_la_ciencia/links/0c960531a2acfb9645000000/Aplicacion-de-una-nueva-metodologia-para-evaluar-las-creencias-del-profesorado-sobre-la-tecnologia-y-sus-relaciones-con-la-ciencia.pdf

Vásquez, O. (2016). Planetario de Bogotá. Proyecciones y actividades artísticas se vivirán en el Planetario Nocturno: Colombia. Recuperado de <https://bogota.gov.co/que-hacer/recreacion-y-deporte/proyecciones-y-actividades-artisticas-se-viviran-en-el-planetario>

Vásquez, A & Manasero, M (2016). Juegos para enseñar la naturaleza del conocimiento científico y tecnológico: España. Recuperado de

https://ddd.uab.cat/pub/educar/educar_a2017v53n1/educar_a2017v53n1p149.pdf

Yara, C.I.(2010), *Apropiación Social del Conocimiento: Colombia, Bogotá* Recuperado de https://legadoweb.colciencias.gov.co/programa_estrategia/apropiacion-social-del-conocimiento

Zepeda, N (2014). Mediación en el museo, Nodo cultura, Colombia. Recuperado de <https://nodicultura.com/2014/01/30/mediacion-en-el-museo-parte-1/>

ANEXOS

Anexo 1 Entrevista Semiestructurada

Entrevista a Jaiden

¿Cuál es el propósito que se a definido para el tapete gravitacional del museo del espacio, ubicado en la sala 4?

R/ La idea es acercar al público a la experiencia de la atracción gravitacional podríamos soltar objetos y dejarlos caer y con eso así el público diría que lo que hace que el objeto caiga es la gravedad, pero lo que se cree es que esto no es una idea fuerte de atracción, lo que se pensó es que deberíamos hacer el esfuerzo de crear un escenario, que le permitiera al público ver que la atracción también genera rotación, ósea que el módulo que se creara para acercar al público en fuerza gravitacional fuera mucho más completa y no simplemente dejar

caer objetos como en nuestra vida cotidiana, entonces este fue el objetivo primordial del tapete, que se mostrara una atracción. Cuando entra la persona al tapete lo que está simulando es una masa y este genera la atracción y genera el proceso de que las luces rodeen ese cuerpo, algo que no se puede ver haciendo caer un objeto. Entonces la idea fundamental es acercar al público a una idea más completa de la atracción gravitacional.

Sin embargo, con el público toca ser muy claro, todo modulo es un acercamiento a la idea original, porque lo que no ocurre hay es atracción gravitacional, eso es un generador de ases de luz que hace programar esa luz, para que orbite alrededor de sombras, eso es un efecto electromagnético.

¿En qué consiste la explicación que como mediador da a los niños y las niñas en relación con el tapete?

Cada mediador tiene su propia dinámica yo personalmente lo que hago es preguntarles a los niños por la palabra gravedad, y ellos comienzan a arrojarme sus ideas, y luego lo que hago es remplazar la palabra gravedad por atracción. En este caso lo más grande atrae lo más pequeño, por eso la tierra nos atrae a nosotros, y el sol atrae todo lo demás porque es más grande, y ahí nos acercamos a que la atracción depende de la masa de los cuerpos, así que primero converso con ellos para ir esclareciendo el problema, primero para aclarar y no para explicar.

Luego si entro al tapete, lo que hago es caminar dentro del tapete y les muestro como voy atrayendo a las luces, luego invito a un niño que ingrese para mirar quien tiene más capacidad de atracción, y así comenzamos a competir y van entrando más niños hasta que las luces los termina persiguiendo a ellos. Ahora si llega la hora de divertirnos y todos los niños ingresan a jugar en el tapete gravitacional, pero la idea no es explicar sino acercarlos a la ciencia de manera motivacional.

¿Considera usted que el tapete gravitacional aporta al propósito que se ha establecido en la sala número cuatro?

El tema central de la sala número cuatro es la gravedad, todos los módulos que existen allí están relacionados con la gravedad. Por eso está la báscula, los agujeros negros, el tema

de los vórtices alrededor de los sistemas gaseosos, la colisión de galaxias y etc. El tapete son uno de esos módulos que hablan de la fuerza gravitacional sino con la diferencia que es más lúdico que los demás, y nosotros lo mediamos, por eso de hecho esta en el centro de la sala. La idea central cuando hacemos actividades no es tener al público delante de nosotros, y en una frontera invisible que esta entre el público y nosotros, la idea no es que el público sea ajeno al módulo y lo manipule desde el exterior sino desde el interior, porque al final de cuenta lo que se aspira es que el público al estar inmerso en el módulo tenga un mayor acercamiento al tema, además que la acción la pone el público, entonces se convierte en el protagonista de la situación, por ello en la construcción del módulo y luego el dialogo que se da para acercar al público, lo que se busca es eso, acercarlos al tema.

Estrictamente hablando como no tenemos un mecanismo de evaluación, y no es la idea tener mecanismo de evaluación, no sabemos si al final de cuentas si lo acerco, o no lo acerco al propósito que se ha establecido en la sala número cuatro.

¿Qué sucede cuando los niños y las niñas llegan al tapete gravitacional, y que espera que suceda?

Lo que sucede es que los niños juegan, ahora lo que nosotros esperamos son dos cosas y no solo en el tapete sino en todos los módulos, primero es que los niños se diviertan, entonces hay hablamos de las experiencias significativas donde la infancia al salir del espacio se acuerde del museo, es decir que la visita de acá les marque, el segundo aspecto es que el público salga de aquí con muchas preguntas. Pero lo que se busca no siempre se compagina con lo que sucede, al final de cuentas, van a existir espacios donde el niño no quiere saber nada de gravedad sino solo jugar con las luces que los persigue.

Por ende, prioritariamente generar una experiencia significativa, y si el niño genera lo motivacional, perfecto cumplimos los dos objetivos, sino y solo quiere jugar, hay que permitirles y respetarles ese espacio.

¿Qué cambios propone para enriquecer la experiencia de los niños y las niñas en el tapete gravitacional?

Yo propondría algo, en este caso hay algo bonito en el tapete, y es que el cuerpo atrae a las luces, entonces el cuerpo es importante, pero yo siempre he pensado que además del cuerpo existieran unos objetos capaces de atraer la luz, por ejemplo, una bolita que representara el

sol, y atrajera las luces, es algo complementario. Lo que pasa es que para eso hay que hacer una calibración, porque el aparato no da para atraer objetos pequeños, está adaptada para cuerpos grandes, el mínimo cuerpo que detecta es el de un niño, me gustaría que atrajera una pelota más pequeña que paco, para que ellos lo pudieran manipular a mí no me gusta paco, me parece muy pesado para ellos. La idea sería que la pelota o el objeto hicieran parte del módulo para que los niños se acercaran con ello a la fuerza gravitacional.

Entrevista Oscar

¿Cuál es el propósito que se ha definido para el tapete gravitacional del Museo del espacio ubicado en la sala 4?

R/ La idea del tapete es que el público pueda asociar la formación de la gravedad. La gravedad se forma por la presencia de masa en un espacio, es decir la persona que tenga más masa va a atraer más luces de colores que la persona que tiene menos masa.

¿En qué consiste la explicación que como mediador da a los niños y niñas en relación con el tapete?

R/ nosotros no explicamos, sino que dialogamos.

Lo primero que hago es hablar con los chicos sobre el fenómeno de la gravedad, empiezo introduciendo con una analogía valiéndome de unas pelotas pesadas y livianas para que ellos sepan que vamos a hablar de gravedad. Después convoco a uno de los niños para que pase al frente, y les pregunto ¿de qué está hecho el niño? y así hablamos de la cantidad de masa de un cuerpo.

Por consiguiente, cuando van al tapete gravitacional descubren que las luces los persiguen, luego yo me acerco al tapete y ellos notan que las luces ahora me persiguen a mí, entonces ellos deducen que como yo soy un adulto tengo más masa, por lo que llegan a la conclusión que entre más masa más gravedad.

Por ende, que a para los niños es más atractivo el tapete gravitacional

¿Considera usted que el tapete gravitacional aporta en el propósito pedagógico que se ha establecido para la sala número 4? ¿Por qué?

R/ Yo pienso que todo sirve, si uno le pregunta a cualquier persona pueden decir que no está hecho para explicar la gravedad sino para explicar la masa, por ende, eso depende de la persona, es como la música, la música no lo hace el instrumento sino el músico, es exactamente lo mismo el que le pone significado al tapete es el mediador, porque si no, no existirían los mediadores ya que el objeto en sí no habla.

Sin embargo hablar aquí de gravedad no sería tan adecuado porque la gravedad es más compleja de lo que uno cree, y este espacio por ser un museo de ciencias debe tener la rigurosidad científica, entonces hay momentos que por querer abordar más, se hace menos, y por ello han habido visitantes que se enojan porque dicen que se está abordando mal el tapete, debido a que el fenómeno que se muestra en la infografía no es el correcto porque no tiene relación. En ese orden de ideas no cumpliría con el propósito, por el simple hecho que no se está ejerciendo la atracción por masas, sino que todo tiene que ver con un sensor infrarrojo que lee la temperatura.

Preguntas abiertas

¿Qué sucede cuando los niños y las niñas llegan al tapete gravitacional? ¿Y qué espera que suceda?

R/ los niños corren, se divierten, gritan, y juegan entre ellos. Muchos chicos que ya han venido al museo lo primero que preguntan es ¿dónde están las luces que me persiguen? Ahora lo que espero que pase, y que también pasa es que se diviertan.

¿Qué cambios propone para que se enriquezca la experiencia de los niños y las niñas en el tapete gravitacional?

R/ yo le cambiaría el nombre, porque posibilitaría abordar más temas en sí, como les decía este tapete funciona con un sensor infrarrojo se podría hablar sobre la luz infrarroja.

También ¿preguntarles a los niños y niñas porque creen que los persiguen? pero no desde la gravedad sino desde la reflexión, las luces y otros temas. Considero que cambiarle el nombre permite al mediador que cambie el discurso.

Entrevista Esteban

¿Cuál es el propósito que se ha definido para el tapete gravitacional del museo del espacio?

La idea de ese espacio es poder acercar a la gente, a la noción de lo que es la gravedad, entonces, las luces persiguen a las personas y la idea es hacerles notar de que los cuerpos por el simple hecho de tener masa, generan gravedad, entonces cuando la gente entra al piso, las luces los persiguen y es allí donde se da un espacio para hablar sobre el tema, interactuamos, se habla de que los cuerpos masivos contienen más atracción gravitacional.

Se habla de porque júpiter tiene mayor gravedad, se habla de agujeros negros, pero básicamente sería poder acercar a la gente

¿En qué consiste la explicación que como mediador da a los niños y las niñas?

La mediación en sala 4 es básicamente hablar con las personas de las ideas, las teorías, detrás de los conceptos que se ven en el museo del espacio, es mostrarles que, a partir de ideas, como la idea de la masa, la idea de la gravedad, por ejemplo, también está un módulo de júpiter. Entonces es poder hablar a las personas de como las ideas ayudan al avance del conocimiento, por eso la sala se llama mirar con la mente, no a lo que yo toco no a lo que yo veo, sino a lo que yo puedo discernir o discernir a partir de lo que observo.

Con los niños que hacemos: se hace a modo de juego sin ser tan técnicos.

¿Considera usted que el tapete gravitacional aporta al propósito pedagógico que se ha establecido para la sala numero 4? ¿Por qué?

Si me parece que, si es muy pedagógico, aunque el rol del mediador allí es fundamental, porque si no está allí el mediador atento pendiente, puede mal interpretarse el módulo, porque no es que la luz te persiga por la gravedad, si no por sensores, pero de ahí tu extrapolas la idea de que los cuerpos masivos, atraen otros objetos con masa. Entonces yo creo que ese modulo es muy pedagógico, pero es fundamental, la labor del mediador allí. Dejar a un chico solo, y que se meta al piso, puede dar muchas interpretaciones entonces el rol del mediador es muy fundamental allí.

Preguntas abiertas

¿Qué sucede cuando los niños y niñas llegan al tapete gravitacional y que espera que suceda?

Los chicos entran sin saber que es, y comienzan a ver que las luces están ahí, y comienzan a moverse en el piso y se dan cuenta que las luces los persiguen, para los niños eso es un hit, mira un niño más pequeño mucho más allá, de que le hable de gravedad o no, solo el hecho de entrar, y que las luces los persigan, y correr por el piso blanco o tapete como ustedes lo llaman, eso ya es una experiencia muy bonita para ellos.

Me paso algo muy curioso una vez, teníamos un grupo de chicos con discapacidad, y había un chico en silla de ruedas, cuando vio que las luces las perseguían el niño, se bajó de la silla de ruedas, y comenzó a arrastrarse en el piso, jugando con las luces, los bebes también los sientan ahí, y ven como las luces se les acerca. Es una experiencia muy bonita, y como te decía, es importante el rol del mediador, porque uno les cuenta como a que va el tema.

¿Qué cambios propone para enriquecer la experiencia de los niños y las niñas en el tapete gravitacional?

No difícilmente pensaría en otra cosa, tal vez lo que, si haría, si fuera mi decisión, tener otro modulo al lado, en el cual se refuerce lo que se habla allí. Por ejemplo, no sé, una tela tensionada, tener esferas de diferentes pesos, y ponerlas para que, en el momento que se altere la tela se pronuncie más el tema de gravedad. Pero al módulo no le cambiaria mucho, un tiempo en que tenía un letrero cerca, donde los niños se golpeaban, entonces ya lo quitaron, tal vez mejorar la calidad de la imagen, para que sea un poquito más fluida la cosa, porque no se es un video-beam entonces no se ve bien. Pero no está muy bien ahí, pero si fuera que implementaran lo que te dije de la tela

Entrevista Natalia Londoño

¿Cuál es el propósito que se ha definido para el tapete gravitacional del museo del espacio?

Bueno el propósito está en evidenciar, demostrar o hacer evidente que la gravedad está en todos lados, entonces una manera de evidenciarla está en verla de una manera visual, están en unas líneas que permanecen cuando entra una masa, porque toda masa deforma el espacio

¿En qué consiste la explicación que como mediador da a los niños y las niñas?

Bueno, en relación con el tapete los niños tienen una dinámica diferente, porque para ellos las leyes de Newton en este caso la gravedad es un concepto difícil de entender, entonces lo que se hace evidente es que empiezan a jugar con el tapete, y si se salen del tapete se van a dar cuenta de que no hay líneas, si entran van a ver líneas, entonces ya de por sí, tiene que haber una interacción ya directamente con entrar, sin entender que es la masa. Entrar al tapete va a generar ese efecto.

Entonces lo que se hace desde mi punto de vista o desde mi mediación es jugar con los niños a hacer diferentes animales, si es un elefante son cinco niños que entran al tapete, si es una mosca entra un niño y así se mira que animal tiene más masa para atraer las líneas.

¿Considera usted que el tapete gravitacional aporta al propósito pedagógico que se ha establecido para la sala número 4? ¿Por qué?

Considero que hace falta herramientas, para poder completar bien ese módulo del piso gravitacional, pero entonces hoy en sala 4 tenemos la maya cósmica, y en ese caso esa también funciona como una herramienta para entender la gravedad, y aplica para poder llevar a cabo un mejor entendimiento de lo que se quiere lograr con el piso.

La maya cósmica es una tela, a esa tela le colocas una masa, se deforma, y es así exactamente como intentamos diferenciar porque pesa en unos planetas más que en otros.

¿Qué sucede cuando los niños y niñas llegan al tapete gravitacional y qué espera que suceda?

Pues la experiencia es individual, entonces esperar que todos entiendan lo mismo no es posible, entonces el hecho de que cada uno interactúe individualmente, y se dé cuenta que las líneas los está rodeando todo el tiempo deja a la interpretación cualquier cosa, pero la idea es que cada uno interprete algo y reflexione sobre ese algo. Después más adelante tendrán que

ver lo que es la gravedad, pero en ese momento es espacio de reflexión individual, entonces yo no tengo la necesidad de que todos entiendan lo mismo, sino que cada uno interprete y tenga la experiencia. Entonces no espero nada, esperemos más bien que cada uno intente reflexionar sobre lo que está pasando en el escenario.

Lo que sucede es que a los niños les causa mucha curiosidad las líneas, entonces generalmente se asustan corriendo para que no los coja, entramos a mediar la situación y es ahí cuando se proponen actividades dentro de ese módulo, entonces lo que hacemos es jugar todo el tiempo en el piso gravitacional.

¿Qué cambios propone para enriquecer la experiencia de los niños y las niñas en el tapete gravitacional?

Yo postule la malla cósmica para fortalecer esa actividad, entonces la malla cósmica consiste en una tela donde sí se ponen objetos muy pesados se deforma. Es muy distinto un lugar plano que no se deforma, es decir aquí, nosotros somos muy chiquitos, en un plano no vamos a deformar el espacio, pero si vamos a deformar el lugar que nos encontremos, así sea por aire, por espacio.

Y cuando ya entramos en la tela podemos ver cómo funciona la tela en el universo, y por lo que es visual, es más fácil de entender. Es por eso que la mayoría de las actividades son táctiles y visuales, que sean de fácil entendimiento. Por eso las simulaciones son importantes porque es la única manera de evidenciar que existen esos conceptos allí.

Entrevista Luis Reina

1. ¿Cuál es el propósito que se ha definido para el tapete gravitacional del Museo del Espacio ubicado en la sala 4?

El Museo del espacio Busca que la ciencia genere una experiencia en el público visitante, la intención es entender un poco el fenómeno de las orbitas celestes, cuando uno analiza que los cuerpos empiezan a perseguirme me doy cuenta que tengo más masa que

los cuerpos, hablamos desde que ves que está pasando contigo, si un niño me dice: me están persiguiendo la líneas, ¿por qué? la estrategia que usamos en el museo del espacio del planetario de Bogotá para hacer que eso sea una experiencia con la gente y no una explicación acá hablamos nosotros de la gravedad, ¿por qué? porque la gravedad es una fuerza y genera una velocidad sobre la caída de los cuerpos hacia el centro, pues eso no es tan claro, entonces tratamos de hacerlo evidente por medio del tapete.

2. ¿En qué consiste la explicación que como mediador da a los niños y las niñas en relación con la sala 4?

Como lo estaba mencionando la idea de la mediación es lograr generar una experiencia más que una explicación, hemos aprendido algo acá en el Museo del espacio porque este lugar lleva 6 años y es que un ejercicio de mediación es distinto a una guianza, un ejercicio de medicación consiste en tratar conversar, lograr la captar la atención no es nada fácil. Sin embargo, cuando se logra es muy enriquecido.

3. ¿Considera usted que el tapete gravitacional aporta en el propósito pedagógico que se tiene establecido para la sala numero 4? ¿Por qué?

Si claro en términos de lo pedagógico el hecho de que haya colores hayan líneas ya sea un niño o un adulto genera la posibilidad de que yo me asombre y desde la pedagogía consideramos que el aprendizaje por experiencia es una forma de revitalizar este lugar el modelo pedagógico que se está trabajando con el museo del espacio tiene qué ver con el constructivismo.

Preguntas abiertas.

**¿Qué sucede cuando los niños y las niñas llegan al tapete? (Lo que efectivamente sucede)
(Relato del mediador perite saber que piensan ellos no solo hablando que sucede sino también que piensan de lo que sucede.**

Lo primero que sucede es que se tiran al piso, gritan corren, saltan, se golpean, tratan de que las luces no los persigan y en ese momento ellos ya interpretan algo. Y esto se debe a que los niños y niñas aún conservan la imaginación

Lo que yo pienso que está pasando ahí es muy interesante, ver las diferentes actitudes que un niño toma frente a la vida, es completamente diferente a como la ve un adulto o un anciano, si yo le voy hablar al adulto como le hablo al niño me va a decir ridículo, si le hablo a un niño como le hablo al adulto me va a decir no entiendo, y si le hablo al anciano como le hablo al niño me va a decir yo no soy un bebe entonces hay que buscar la manera de leer bien al público que está participando porque no puedo hablarle al público de la misma manera.

¿Qué cambios propone para enriquecer la experiencia de los niños y niñas en el tapete gravitacional?

No la verdad considero que está bien, así como esta no sabría que responder no se me ocurre mayor cosa en este momento. Como esta me gusta. Me parece bien el propósito, no es fácil explicarles el concepto de gravedad a simple vista necesitamos en este caso el piso gravitacional y el mediador para lograrlo.

Momento 3: Cierre de la entrevista

Al equipo mediador le agradecemos la disponibilidad, la disposición, y el tiempo para responder nuestras inquietudes. Ahora bien, tiene alguna duda al respecto.

Como se siente después de responder nuestras preguntas. Le Recordamos que el manejo de la información es confidencial.

ENTREVISTA A PROFUNDIDAD

Iván León

1. ¿Cuál ha sido su experiencia en la sala 4 del Museo del Espacio?

Bueno si hablo como usuario general de la sala 4 es un espacio que de una u otra manera me acerca a conceptos generales del espacio, hay un concepto que de una u otra manera se maneja de una manera muy didáctica y es el piso gravitacional donde podemos atender un poco el concepto de gravedad y de una u otra manera cuáles son esas fuerzas que conllevan un poco al resultado de este fenómeno. También lo lleva a uno determinar características de objetos en el espacio es el caso precisamente de los cráteres y formación de cráteres en la experiencia que aborda un poco precisamente como se realiza esto y cuáles son las características de doble impacto. Otro tema llamativo que está ahí son los agujeros negros y la experiencia busca transmitir qué significado tiene un agujero negro que es algo tan complejo de entender que mediante la experiencia y modulo abordan ese tema y algo de nuestro sistema solar pues que tenemos a júpiter y un poco precisamente la característica de esas turbulencias que genera. Entonces es una sala a mi concepto muy interactiva todas las experiencias que están alojadas en esa sala respecto a las otras salas tienen un hacer tienen una interacción de uno con el módulo para poder entender un poco el contenido o la intención de esas experiencias.

2. ¿Desde su mirada personal y lo que ha observado en la sala 4, que es lo más atractivo para los niños y las niñas? y ¿Por qué?

Bueno creo que para los niños y niñas con la experiencia que tenemos aquí considero que se rescatan varias experiencias una es el piso gravitacional creo que es un espacio que de una u otra manera es llamativo por la forma por lo que sucede y es los sensores digamos permiten ubicar a la persona en el piso blanco y de ahí mandar los ases de luz por lo tanto eso para los niños es muy llamativo, pero hay un tema y es que es un muy llamativo pero de una u otra manera la experiencia en mi concepto para niños y niñas debe ser mediada, porque si no pasa a ser más allá de ver luces en el piso y que me persigan las luces y pasa

del concepto divertido pues solamente este caso estaría atado a lo que el niño observa y no a lo que el niño aprende o lo que el niño de una u otra manera concluye, entonces si queremos definir una experiencia que sea entretenida para un niño y la ligamos directamente también a la adquisición de ese conocimiento que se ha puesto ahí es importante mostrarle al niño la experiencia y ahí es importante la labor del mediador

3. ¿Qué es lo que más le ha impactado de la sala 4 y que le cuestiona frente a esta?

Bueno museográficamente la sala que más me ha impactado es la sala 4 es la más alta visualmente es la que más llama la atención, es la más imponente por su gran pared, por los grandes impresos que hay ahí, para mi concepto es atractiva y así mismo tiene experiencias muy llamativas e invitan precisamente al juego eso es lo que más me gusta. Que me gustaría que se mejorara es el viaje en la semicúpula creo que se puede mejorar con un recurso visual diferente para que pueda llamar más la atención. y lo otro el piso gravitacional porque a pesar de ser muy llamativo es muy interactivo el cuestionamiento que mencionaba ahorita es precisamente que requiere la mediación para ser explotado todo lo que tiene ahí eso lo pone a uno a pensar porque un Museo de una u otra manera debe estar concebido para que pueda llegar a ser auto contenido que los visitantes disfruten de la experiencia sin necesidad de que este alguien que los acerque al concepto. Y así el público se pueda conectar más no desde lo interactivo sino también desde el conocimiento

4. ¿Qué piensan de la propuesta museográfica que se está implementando actualmente en la sala 4?

Bueno es una propuesta integral cuando se habla de una propuesta museográfica se habla de todo el museo no hay propuestas independiente de cada sala en específico, es una propuesta diseñada en su momento por el parque explora, tuvo la tarea y la asignación de desarrollar y diseñar el Museo del Espacio del planetario de Bogotá fue quien desarrollo toda la museografía y experiencias del espacio así mismo le dio la línea conceptual del museo, es una, museografía que acoge, el hecho de ser un espacio oscuro no es porque si, todo está diseñado con una intencionalidad.

5. ¿Cuáles serían las características deseables en la mediación pedagógica, que los mediadores utilizan en la intervención pedagógica con los niños y las niñas?

Bueno pues nuestro querer ser en el tema de mediación tiene que ver mucho con el tema de dejar la explicación somos un espacio que propende por la cultura científica no quiere decir que no somos un espacio de enseñanza por ejemplo, el museo o el planetario al concebirse como un espacio si puede decirse de educación no formal de una u otra manera pues no debe ser lo que nos rige el enseñar o sea yo creo que antes de llegar a ello creo que el enseñar puede ser un resultado del proceso no creo que deba ser el principio del proceso el que pueda haber una adquisición de conocimiento en un niño o niña no es nuestro principal objetivo, nuestro principal objetivo es que el niño viva una experiencia que se acerque a la ciencia y motivar en el indagar el precisamente todo esos conceptos que están ahí, nos gusta generar preguntas construir sobre lo que trae el visitante y generar una conversación con ese grupo de personas eso es lo que realmente queremos sensibilizar su mirada hacia la ciencia. Que puedan botar hipótesis y así mismo generar elementos por medio de esa labor de la mediación.

Momento 3:

Cierre de la entrevista

Iván León le agradecemos la disponibilidad, la disposición, y el tiempo para responder nuestras inquietudes. Ahora bien, tiene alguna duda al respecto. Como se siente después de responder nuestras preguntas.

Le Recordamos que el manejo de la información es confidencial.

Mauricio Sánchez

¿Cuál ha sido su experiencia en la sala 4?

En un principio cuando me entere lo q se hacía en el museo, tenía muchas expectativas, me parecía interesante que acercaran al público el concepto espacio tiempo, un concepto muy difícil de entender, también me parecía interesante saber cómo mostraban al público las galaxias cuando chocan, como se forma un cráter por el impacto. Así que fue frustrante encontrarme con que no lo lograron, ya que realmente en el piso no hay ninguna representación del espacio tiempo, no lo hemos quitado porque es el módulo más atractivo para los niños, y que las personas le dan a este un significado, no el que uno cree que le darían, sino el que ellos encuentran en el escenario.

Entonces los niños ven el tapete gravitacional desde mi punto de vista como luces de colores que los persiguen, y no explica la deformación del espacio tiempo, del mismo modo lo del agujero negro es un espacio para botar canicas y eso no explica lo q es un agujero negro

En ese espacio hay cosas muy científicas, que requieren un conocer científico que no es accesible a todo el mundo, lo que hay allí según los científicos no es un modelo, sino una caricaturización, de lo que es el fenómeno. La gente no entiende lo que pasa allí.

Otra parte es lo del viaje del sistema solar, la galaxia y al final se encuentra con una esfera, entonces la gente se imagina que el universo es esférico, y eso no es lo que significa eso hay, por lo que tiene serios problemas museográficos y museológico.

Se manejan conceptos que no son cotidianos como la relatividad, conceptos de espacio tiempo,

¿Desde su mirada personal que es lo más atractivo para los niños y las niñas en la sala 4?

El tapete gravitacional, porque los niños corren para que las luces los alcance, si están fuera del tapete ellos se dan cuenta que no pasa nada, pero nada tiene que ver con la gravedad, el mismo tapete puede estar en un parque, Restaurante, en cualquier lado y provoca el mismo efecto, nada Tiene que ver con la astronomía el tapete.

¿Qué es lo que más le ha impactado de la sala 4 y que le cuestiona de esta?

En término de ciencia no me impacta mucho en términos de conocimiento científico, me parece interesante lo que hacen con la colisión de galaxias, porque esa simulación la vi

únicamente en programas donde hablaban de ciencia, en universidades y observatorios donde estudiaban ese asunto, y encontrarme con una recreación de ese fenómeno ahí fue impactante.

¿Qué piensa de la propuesta museográfica que se está implementando actualmente en la sala 4?

No entiendo porque escogieron los elementos que existen en el museo, no entiendo porque están los vértices de Júpiter, los cráteres, el resto si siento que tienen coherencia, pero esos dos no

¿Cuáles serían las características deseables en la mediación pedagógica, que los mediadores utilizan en la mediación pedagógica con los niños y las niñas?

Que permitiera acercar a los niños y las niñas a esas experiencias y a esos elementos, también que recogieran lo que los niños y niñas vivieron en esa experiencia. No pretendería que los niños entendieran que el espacio es curvo, que hay algo que se llama gravedad y como funciona, que las galaxias que chocan no chocan, que el universo no es esférico como se muestra, que los agujeros negros no son huecos, sin embargo si se deberían acercar a eso, pero si no llega a ser así que utilicen el espacio para hacer otras cosas con los niños y las niñas lo importante es que esté relacionado con el conocimiento científico, y que sea más pertinente para ellos.

No intentaría traducir esa sala, ni traducirla para los niños más pequeños, porque el conocimiento, el lenguaje que se quiere comunicar en ese espacio no lo tiene, por eso no se encuentra conexión. Sería diferente si se pudiera acercar a los niños al concepto de espacio, pero es muy complejo.

Tabla 2. Instrumento de análisis de las entrevistas semiestructuradas

REJILLAS PREGUNTAS SEMIESTRUCTURADAS

1 ¿Cuál es el propósito que se ha definido para el tapete gravitacional del Museo del Espacio ubicado en la sala 4?					
PREGUNTAS	MEDIADOR 1	MEDIADOR 2	MEDIADOR 3	MEDIADOR 4	INTERPRETACIÓN
<p>Tópico 1: Las luces que se exponen en el piso gravitacional al exponen la gravedad.</p>	<p>“La idea del tapete es que el público pueda asociar la formación de la gravedad. La gravedad se forma por la presencia de masa en un espacio, es decir la persona que tenga más masa va a atraer más luces de colores que la persona que tiene menos masa”.</p> <p>MED1, PREG1</p>	<p>“La gravedad es una fuerza y genera una velocidad sobre la caída de los cuerpos hacia el centro, pues eso no es tan claro, entonces tratamos de hacerlo evidente por medio del tapete”.</p>	<p>Bueno el propósito está en evidenciar, demostrar o hacer evidente que la gravedad está en todos lados, entonces una manera de evidenciarla está en verla de una manera visual, están en unas líneas que permanecen cuando entra una masa, porque toda masa deforma el espacio</p>	<p>" La idea de ese espacio es poder acercar a la gente, a la noción de lo que es la gravedad, entonces, las luces persiguen a las personas y la idea es hacerles notar de que los cuerpos por el simple hecho de tener masa, genera una atracción gravitacional"</p>	<p>El coordinador del museo plantea que las luces y el tapete sí atienden un poco al concepto de gravedad. Así de la misma manera el mediador uno y mediador dos comparten la idea de que las luces del tapete tienen relación con la gravedad.</p> <p>Y en esta dirección de hacer las cosas aparecen dos posturas, una primera que corresponde al pensamiento aristotélico de la caída de los graves. Es en este relato donde el mediador uno tiene confusión en los conceptos ya que, haciendo algunas precisiones al relato, Él expone una respuesta acorde con la teoría aristotélica: a mayor masa, mayor gravedad. Por otro lado el mediador dos, expone un pensamiento galileano porque da a entender a la gravedad como una fuerza constante.</p> <p>Ahora bien el mediador tres tiene una mirada clásica, mientras el mediador cuatro tiene una mirada relativista;</p>

					<p>no obstante poseen como resonancia cooperativa que la gravedad está presente siempre y cuando exista masa, representándose así en el tapete gravitacional</p> <p>Por último para el coordinador pedagógico del planetario de Bogotá las luces del tapete gravitacional que se encuentra en la sala cuatro, del Museo del Espacio no tienen nada de relación con la gravedad; sin embargo, el tapete aún se mantiene por ser el módulo más atractivo para los niños y las niñas.</p>
Tópico 2: El diseño del piso gravitacional es auto contenido.	SD	SD	SD	SD	SD
Tópico 3: La mediación brinda experiencias o explicaciones.	SD	“La estrategia que usamos en el Museo del Espacio del Planetario de Bogotá para hacer que eso sea una experiencia con la gente es el juego y	SD	Es allí donde se da un espacio para dialogar sobre el tema; interactuamos, se habla de que los cuerpos masivos contienen más atracción gravitacional. Se habla de por qué Júpiter tiene	Para el director del museo, el mediador cuatro y el mediador dos la sala mirar con la mente del Museo del Espacio es interactiva, por lo que utilizan como estrategia el juego, el diálogo y la interacción por medio de la exhibición.

		no una explicación. Aquí hablamos nosotros de la gravedad, ya que la gravedad es una fuerza y genera una velocidad sobre la caída de los cuerpos”		mayor gravedad, pero básicamente sería poder acercar a la gente a la noción de lo que es la gravedad	
Tópico 4: Lenguaje para presentar el piso gravitacional.	SD	SD	SD	SD	SD
Tópico 5: Actitudes de los niños y las niñas.	SD	“Un niño me dice: me están persiguiendo las líneas.	SD	SD	Mauricio Giraldo expone que los niños y las niñas le dan un significado muy diferente a la sala con respecto a lo que se piensa; cada sujeto lo entiende desde lo que observa y deduce en el escenario. Y esto se evidencia cuando el mediador dos afirma que el niño logra identificar en el piso

					gravitacional cómo las líneas lo persiguen.
Tópico 6: Lo más atractivo de la sala 4 para el visitante.	SD	SD	SD	SD	SD
2 ¿En qué consiste la explicación que como mediador da a los niños y las niñas en relación con la sala 4?					
PREGUNTAS	MEDIADOR R 1	MEDIADOR R 2	MEDIADOR 3	MEDIADOR 4	ANÁLISIS
Tópico 1: Las luces que se exponen en el piso gravitacion al tiene que ver con la gravedad	SD	SD	SD	SD	SD
Tópico 2: El diseño del piso gravitacion al es auto contenido.	SD	SD	SD	SD	SD

<p>Tópico 3: La mediación ofrece experiencias o explicaciones</p>	<p>“Nosotros no explicamos, sino que dialogamos”</p>	<p>Como lo estaba mencionando la idea de la mediación es lograr generar una experiencia más que una explicación. Hemos aprendido algo acá en el Museo del espacio porque este lugar lleva 6 años y es que un ejercicio de mediación consiste en tratar de conversar.</p>	<p>SD</p>	<p>La mediación en sala 4 es básicamente hablar con las personas de las ideas, las teorías, detrás de los conceptos que se ven en el Museo del Espacio, es mostrarles que, a partir de ideas como la idea de la masa, la idea de la gravedad.</p>	<p>RC: Todos afirman que la mediación ofrece experiencias por medio del diálogo respecto a las teorías y conceptos que se dan en la sala 4 del Museo del Espacio. De igual modo Iván León manifiesta que para lograr una experiencia entretenida, la labor del mediador cobra aquí importancia, cuando él es capaz de mostrarle la experiencia al niño.</p>
<p>Tópico 4: Leguaje para presentar el piso gravitacional.</p>	<p>“Lo primero que hago es hablar con los chicos sobre el fenómeno de la gravedad; empiezo introduciendo con una analogía valiéndome de unas pelotas pesadas y livianas para que ellos sepan que vamos a hablar de la gravedad. Después convoco a uno de los niños para</p>	<p>SD</p>	<p>Entonces lo que se hace desde mi punto de vista o desde mi mediación es jugar con los niños a hacer diferentes animales; si es un elefante, son cinco niños que entran al tapete; si es una mosca entra un niño y así se mira qué animal tiene más masa para atraer las líneas.</p>	<p>Es poder dialogar con las personas de cómo las ideas ayudan al avance del conocimiento; por eso la sala se llama Mirar con la mente, no a lo que yo toco, no a lo que yo veo, sino a lo que yo puedo discernir a partir de lo que observo.</p>	<p>RC: El mediador uno, el mediador tres y la mediadora cuatro utilizan el lenguaje para dar a conocer la gravedad; donde el mediador uno utiliza la pregunta, la mediadora tres el juego y la mediadora cuatro el diálogo.</p>

	que pase al frente, y les pregunto ¿de qué está hecho el niño? y así hablamos de la cantidad de masa de un cuerpo”.				
Tópico 5: Actitudes de los niños y las niñas	“cuando van al tapete gravitacional descubren que las luces los persiguen; luego yo me acerco al tapete y ellos notan que las luces ahora me persiguen a mí. Entonces ellos deducen que como yo soy un adulto tengo más masa, por lo que llegan a la conclusión que entre más masa más gravedad”.	SD	entonces lo que se hace evidente es que empiezan a jugar con el tapete, y si se salen del tapete se van a dar cuenta de que no hay líneas, si entran van a ver líneas	SD	RC: El mediador uno, la mediadora cuatro y el coordinador pedagógico en la pregunta número dos se evidencia tanto en las entrevistas a profundidad y de la misma forma en las entrevistas semiestructuradas cómo los niños y las niñas al dirigirse al tapete gravitacional se dan cuenta que al estar fuera de él, las luces desaparecen. De igual manera, todos coinciden en que la actitud que toman los niños y las niñas es el juego.
Tópico 6: Lo más atractivo de la sala 4 para el visitante.	“Tapete gravitacional”	SD	SD	SD	RC El director del museo junto con el mediador uno considera que lo más atractivo para los niños y las niñas en la sala 4 es el tapete gravitacional, por su forma y los haz de luz que los persiguen.

3 ¿Considera usted que el tapete gravitacional aporta en el propósito pedagógico que se tiene establecido para la sala numero 4? ¿Por qué?

PREGUNTAS	MEDIADOR 1	MEDIADOR 2	MEDIADOR 3	MEDIADOR 4	ANÁLISIS
Tópico 1: Las luces que se exponen en el piso gravitacional al tiene que ver con la gravedad.	Este espacio por ser un museo de ciencias, debe tener la rigurosidad científica; entonces, hay momentos que, por querer abordar más, se hace menos, y por ello ha habido visitantes que se enojan porque dicen que se está abordando mal el tapete.	SD	Me parece bien el propósito	No es que la luz te persiga por la gravedad, si no por sensores, pero de ahí tú extrapolas la idea de que los cuerpos masivos, atraen otros objetos con masa.	R: Para Luis el mediador dos, no hay ninguna inconformidad en cuanto al propósito de dar a conocer a los visitantes la gravedad, por medio del piso gravitacional.
Tópico 2: El diseño del piso gravitacional al es auto contenido.	El que le pone significado al tapete es el mediador, porque si no, no existirían los mediadores ya que el objeto en sí no habla.	SD	SD	si no está allí el mediador atento, pendiente, puede mal interpretarse el módulo, porque no es que la luz te persiga por la gravedad, si no por sensores.	RC: Para el director del Museo del Espacio en la pregunta dos del mismo tópico, el tapete gravitacional no es autocontenido porque requiere de la mediación, para que la función de este no se base únicamente en un módulo que divierte y distrae a los niños y las niñas, sino también el módulo que posibilita la adquisición de conocimiento. Es por ello que la experiencia de los niños y las niñas en la sala Mirar con la mente depende de la mediación del

					mediador. Así mismo el director concuerda con lo que plantean el mediador uno y el mediador cuatro en la pregunta tres sobre el mismo tópico, cuando refieren que la mediación es necesaria para que el piso gravitacional ofrezca a los niños y las niñas el significado adecuado conforme a las explicaciones científicas.
Tópico 3: la mediación ofrece experiencias o explicaciones	SD	SD	SD	SD	SD
Tópico 4: lenguaje para presentar el piso gravitacional.	SD	si yo le voy hablar al adulto como le hablo al niño me va a decir ridículo; si le hablo a un niño como le hablo al adulto me va a decir no entiendo, y si le hablo al anciano como le hablo al niño me va a decir yo no soy un bebé entonces hay que buscar la	SD	SD	RC: Un mediador considera que es importante utilizar el lenguaje adecuado, o acorde a la población: en este caso en los niños y las niñas, hay que emplear un lenguaje especial.

		manera de leer bien al público que está participando porque no puedo hablarle al público de la misma manera.			
Tópico 5: Actitudes de los niños y las niñas.	Ha habido visitantes que se enojan porque dicen que se está abordando mal el tapete, debido a que el fenómeno que se muestra en la infografía no es el correcto porque no tiene relación.	Se tiran al piso, gritan corren, saltan, se golpean, tratan de que las luces no los persiga.	SD	SD	RD: Un mediador expone que existe cierta inconformidad en algunos visitantes con respecto a la exposición de la sala cuatro, ya que no tiene concordancia con la gravedad RC: El mediador uno, la mediadora cuatro, el mediador dos de la pregunta tres y el coordinador pedagógico señalan que cuando los niños van al tapete gravitacional se dan cuenta que las luces los persiguen, y que al salir de él las luces desaparecen. Igualmente, todos coinciden en que la actitud que toman los niños y las niñas es el juego.
Tópico 6: Lo más atractivo de la sala 4 para los niños y niñas.	SD	SD	SD	SD	SD
4 qué sucede cuando los niños y las niñas llegan al tapete?					
PREGUNTAS	MEDIADOR 1	MEDIADOR 2	MEDIADOR 3	MEDIADOR 4	ANÁLISIS

Tópico 1: Las luces que se exponen en el piso gravitacion al tiene que ver con la gravedad.	SD	SD	SD	SD	SD
Tópico 2: El diseño del piso gravitacion al es auto contenido.	SD	SD	SD	SD	SD
Tópico 3: la mediación ofrece experiencia s o explicacion es	SD	SD	Pues la experiencia es individual, entonces esperar que todos entiendan lo mismo no es posible, entonces el hecho de que cada uno interactúe individualmente, y se dé cuenta que las líneas los están rodeando todo el tiempo deja a la interpretación cualquier cosa.	Para los niños eso es un hit, mira un niño más pequeño mucho más allá, de que le hable de gravedad o no, solo el hecho de entrar, y que las luces los persigan, y correr por el piso blanco o tapete como ustedes lo llaman, eso ya es una experiencia muy bonita para ellos.	RC: Por otra parte, la mediadora tres y el mediador cuatro aclaran que la experiencia sí se da, pero desde la individualidad, debido a que cada niño o niña interpretan de manera diferente la exhibición y la mediación. Por consiguiente, esto se evidencia cuando a los niños y las niñas, los persiguen las luces, juegan.
Tópico 4: Leguaje para presentar el piso gravitacion al.	SD	SD	SD	SD	SD

Tópico 5: Actitudes de los niños y las niñas.	"los niños corren, se divierten, gritan, y juegan entre ellos. Muchos chicos que ya han venido al museo lo primero que preguntan es ¿dónde están las luces que me persiguen?"	SD	Lo que sucede es que a los niños les causa mucha curiosidad las líneas, entonces generalmente se asustan corriendo para que no los coja	Los chicos entran sin saber qué es, y comienzan a ver que las luces están ahí, y comienzan a moverse en el piso y se dan cuenta que las luces los persiguen. Una vez, teníamos un grupo de chicos con discapacidad, y había un chico en silla de ruedas; cuando vio que las luces los perseguían, el niño se bajó de la silla de ruedas, y comenzó a arrastrarse en el piso, jugando con las luces, los bebés también los sientan ahí, y ven como las luces se les acerca.	Los niños y las niñas tienen una disposición favorable a la experiencia y al movimiento, fundamentalmente a interactuar con la circulación de las luces. Para el tapete lo menos importante es el concepto, y lo más importante es lo actitudinal "los niños corren, se divierten, gritan, y juegan entre ellos. Muchos chicos que ya han venido al museo lo primero que preguntan es ¿dónde están las luces que me persiguen?"
Tópico 6: Lo más atractivo de la sala 4 para el visitante	SD	SD	SD	SD	SD
5. ¿Qué cambios propone para enriquecer la experiencia de los niños y niñas en el tapete gravitacional?					
PREGUNTAS	MEDIADOR 1	MEDIADOR 2	MEDIADOR 3	MEDIADOR 4	ANÁLISIS
Tópico 1: Las luces que se exponen en el piso gravitacional tiene que	SD	SD	SD	SD	SD

ver con la gravedad					
Tópico 2: El diseño del piso gravitacional es auto contenido.	SD	SD	SD	SD	SD
Tópico 3: la mediación ofrece experiencias o explicaciones	SD	SD	SD	SD	SD
Tópico 4: Leguaje para presentar el piso gravitacional	SD	SD	SD	SD	SD
Tópico 5: Actitudes de los visitantes.	SD	SD	SD	SD	SD
Tópico 6: Lo más atractivo de la sala 4 para el visitante.	SD	SD	SD	SD	SD

Anexo 2. Entrevista Profundidad

Tabla 3.: *Instrumento de análisis de las entrevistas a profundidad*

REJILLAS PREGUNTAS A PROFUNDIDAD			
1 ¿Cuál ha sido su experiencia en la sala 4 del museo del espacio?			
PREGUNTAS	Iván León	Mauricio Giraldo	Análisis
<p>Tópico 1: Las luces que se exponen en el piso gravitacional tienen que ver con la gravedad.</p>	<p>"Hay un concepto que de una u otra manera se maneja de una manera muy didáctica y es el piso gravitacional donde podemos atender un poco el concepto de gravedad y de una u otra manera son esas fuerzas que conllevan un poco al resultado de este fenómeno"</p>	<p>"En el piso no hay ninguna representación de la gravedad, no lo hemos quitado porque es el módulo más atractivo para los niños, y que las personas le dan a este un significado, no el que uno cree que le darían, sino el que ellos encuentran en el escenario.</p>	<p>El coordinador del museo plantea que las luces y el tapete sí atienden un poco al concepto de gravedad. Así de la misma manera el mediador uno y mediador dos comparten la idea de que las luces del tapete tienen relación con la gravedad.</p> <p>Y en esta dirección de hacer las cosas aparecen dos posturas, una primera que corresponde al pensamiento aristotélico de la caída de los graves. Es en este relato donde el mediador uno tiene confusión en los conceptos ya que, haciendo algunas precisiones al relato, él expone una respuesta acorde con la teoría aristotélica, en el que, a mayor masa, mayor gravedad. Por otro lado, el mediador dos, expone un pensamiento galileano porque da a entender a la gravedad como una fuerza constante.</p> <p>Ahora bien el mediador tres tiene una mirada clásica mientras el mediador cuatro tiene una mirada relativista, no obstante, poseen como resonancia cooperativa que la gravedad está presente siempre y cuando exista masa, representándose así en el tapete gravitacional.</p> <p>Por último, para el coordinador pedagógico del planetario de Bogotá las luces del tapete gravitacional que se encuentra en la sala cuatro, del Museo del Espacio no tienen nada de</p>

			relación con la gravedad, sin embargo, el tapete aún se mantiene por ser el módulo más atractivo para los niños y las niñas.
Tópico 2: El diseño del piso gravitacional es auto contenido.	S/D	"En ese espacio hay cosas muy científicas, que requieren un conocer científico que no es accesible a todo el mundo, lo que hay allí según los científicos no es un modelo, sino una caricaturización, de lo que es el fenómeno. La gente no entiende lo que pasa allí."	Para el coordinador pedagógico del Planetario de Bogotá, el tapete no representa de manera alguna la gravedad. Por consiguiente, plantea que el tapete gravitacional no habla por sí mismo para el público en general, sino que para entenderlo se necesita de un público con conocimiento científico.
Tópico 3: La mediación brinda experiencias o explicaciones.	"Entonces es una sala a mi concepto muy interactiva todas las experiencias que están alojadas en esa sala respecto a las otras salas, tienen un hacer,	S/D	Para el director del museo, la sala número cuatro del Museo del Espacio es interactiva, y de la misma forma para el mediador número dos, utilizando como estrategia el juego para hacer del recorrido una experiencia y no una explicación. Hay un diálogo y una interacción con los niños y las niñas al rededor del tema.

	tienen una interacción de uno, con el módulo para poder entender un poco el contenido."		
Tópico 4: Lenguaje para presentar el piso gravitacional.	S/D	S/D	S/D
Tópico 5: Actitudes de los niños y las niñas.	S/D	"las personas le dan a este un significado, no el que uno cree que le darían, sino el que ellos encuentran en el escenario.	Mauricio Giraldo expone que los visitantes le dan un significado muy diferente al que se piensa, cada sujeto lo entiende desde lo que observa y deduce en el escenario. Y esto se evidencia cuando el mediador dos afirma que el niño logra identificar en el piso gravitacional cómo las líneas lo persiguen.
Tópico 6: Lo más atractivo de la sala 4 para el visitante.	S/D	"Ya que realmente en el piso no hay ninguna representación del espacio tiempo, no lo hemos quitado porque es el módulo más atractivo para los niños."	Mauricio Giraldo Suscita que para los niños y las niñas el tapete gravitacional es el más atractivo.
2 ¿Desde su mirada personal qué es lo más atractivo para los niños y las niñas en la sala 4?			
PREGUNTAS	Iván León	Mauricio Giraldo	Análisis
Tópico 1: Las luces que se exponen en el piso gravitacional tiene que ver con la gravedad	S/D	los niños corren para que las luces los alcancen, si están fuera del tapete, ellos se dan cuenta que no pasa nada, pero nada tiene que ver con la gravedad, el mismo tapete puede estar en un parque, restaurante, en	"Los niños corren para que las luces los alcance, si están fuera del tapete ellos se dan cuenta que no pasa nada, pero nada tiene que ver con la gravedad, el mismo tapete puede estar en un parque, restaurante, en cualquier lado y provoca el mismo efecto, nada. Tiene que ver con la astronomía el tapete"

		cualquier lado y provoca el mismo efecto, nada. Tiene que ver con la astronomía el tapete	
Tópico 2: El diseño del piso gravitacional es auto contenido.	" la experiencia en mi concepto para niños y niñas debe ser mediada, porque si no, pasa a ser las luces en el piso que me persiguen y pasa a ser el concepto divertido, pues solamente en este caso estaría atado a lo que el niño observa, y no a lo que el niño aprende, o lo que el niño de una u otra manera concluye, entonces si queremos definir una experiencia que sea entretenida para un niño y la ligamos directamente también a la adquisición de ese conocimiento que se ha puesto ahí es importante mostrarle al niño	S/D	RC: para el director del museo del espacio, el tapete gravitacional no es autocontenido porque requiere de la mediación, para que la función de este no se base únicamente en un módulo que divierte y distrae a los niños y las niñas, sino también el módulo que posibilita la adquisición de conocimiento. Es por ello que la experiencia de los niños y las niñas en la sala mirara con la mente depende de la mediación del mediador. Así mismo el director concuerda con lo que plantea el mediador uno y el mediador cuatro en la pregunta tres sobre el mismo tópico número dos cuando refieren que la mediación es necesaria para que el piso gravitacional ofrezca a los niños y las niñas el significado adecuado conforme a las explicaciones científicas.

	la experiencia y ahí es importante la labor del mediador "		
Tópico 3: La mediación ofrece experiencias o explicaciones.	"entonces si queremos definir una experiencia que sea entretenida para un niño y la ligamos directamente también a la adquisición de ese conocimiento que se ha puesto ahí, es importante mostrarle al niño la experiencia y ahí es importante la labor del mediador "	S/D	RC Todos afirman que la mediación ofrece experiencias por medio del diálogo respecto a las teorías y conceptos que se dan en la sala 4 del Museo del Espacio. De igual modo el director del Museo del Espacio manifiesta que para lograr una experiencia entretenida, la labor del mediador cobra aquí importancia, cuando él es capaz de mostrarle la experiencia al niño.
Tópico 4: Leguaje para presentar el piso gravitacional.	S/D	S/D	S/D
Tópico 5: Actitudes de los visitantes.	S/D	"los niños corren para que las luces los alcancen, si están fuera del tapete ellos se dan cuenta que no pasa nada"	RC: El mediador uno, la mediadora cuatro, el mediador dos de la pregunta tres y el coordinador pedagógico señala que cuando los niños van al tapete gravitacional se dan cuenta que las luces los persiguen, y que al salir de él las luces desaparecen. Igualmente, todos

			coinciden en que la actitud que toman los niños y las niñas es el juego.
Tópico 6: Lo más atractivo de la sala 4 para el visitante.	"El piso gravitacional creo que es un espacio que de una u otra manera es llamativo por la forma, por lo que sucede y es los sensores digamos permiten ubicar a la persona en el piso blanco y de ahí mandar el haz de luz por lo tanto eso para los niños es muy llamativo"	S/D	El director del museo junto con el mediador uno considera que lo más atractivo para los niños y las niñas en la sala 4 es el tapete gravitacional, por su forma y los ases de luces que los persiguen.
3 ¿Qué es lo que más le ha impactado de la sala 4 y que le cuestiona frente a esta?			
Preguntas	Iván León	Mauricio Giraldo	Análisis
Tópico 1: Las luces que se exponen en el piso gravitacional tiene que ver con la gravedad.	S/D	S/D	S/D

Tópico 2: El diseño del piso gravitacional es auto contenido.	" el piso gravitacional requiere la mediación para ser explotado todo lo que tiene ahí eso lo pone a uno a pensar porque un museo de una u otra manera debe estar concebido para que pueda llegar a ser auto contenido que los visitantes disfruten de la experiencia sin necesidad de que este alguien que los acerque al concepto."	S/D	Iván León considera que por medio de la mediación se acerca al concepto, sin embargo, se está trabajando para que el Museo llegue a ser auto contenido.
Tópico 3: la mediación ofrece experiencias o explicaciones.	S/D	S/D	S/D
Tópico 4: lenguaje para presentar el piso gravitacional.	S/D	S/D	S/D
Tópico 5: Actitudes de los visitantes.	S/D	S/D	S/D
Tópico 6: Lo más atractivo de la sala 4 para el visitante	"la sala 4 es la más alta visualmente es la que más llama la atención, es la más imponente por su gran pared, por los grandes impresos que hay ahí, para mi concepto es atractiva y así	S/D	Iván León considera que en general la museografía de la sala 4 es la más atractiva para los visitantes, no escogería un espacio en específico.

	mismo tiene experiencias muy llamativas e invitan precisamente al juego "		
4 ¿qué piensa de la propuesta museográfica que se está implementando actualmente en la sala 4?			
Preguntas	Iván León	Mauricio Giraldo	Análisis
Tópico 1: Las luces que se exponen en el piso gravitacional tiene que ver con la gravedad.	S/D	S/D	S/D
Tópico 2: El diseño del piso gravitacional es auto contenido.	S/D	S/D	S/D
Tópico 3: la mediación ofrece experiencias o explicaciones.	S/D	S/D	S/D
Tópico 4: lenguaje para presentar el piso gravitacional.	S/D	S/D	S/D
Tópico 5: Actitudes de los visitantes.	S/D	S/D	S/D

Tópico 6: Lo más atractivo de la sala 4 para el visitante.	S/D	S/D	S/D
5 ¿Cuáles serían las características deseables en la mediación pedagógica, que los mediadores utilizan en la intervención pedagógica con los niños y las niñas?			
Preguntas	Iván León	Mauricio Giraldo	Análisis
Tópico 1: Las luces que se exponen en el piso gravitacional tiene que ver con la gravedad	S/D	S/D	S/D
Tópico 2: El diseño del piso gravitacional es auto contenido.	S/D	S/D	S/D
Tópico 3: la mediación ofrece experiencias o explicaciones	Bueno pues nuestro querer ser en el tema de mediación tiene que ver mucho con el tema de dejar la explicación, somos un espacio que propende por la cultura científica. Nuestro principal objetivo es que el niño viva una experiencia que se acerque a la ciencia y motivar en el indagar, es precisamente todo ese concepto que están ahí.		Iván León plantea que durante la mediación con los niños y las niñas es importante que se vivan experiencias que los motiven a seguir indagando. Así que para él no es relevante que el mediador explique.

Tópico 4: lenguaje para presentar el piso gravitacional	Nos gusta generar preguntas construir sobre lo que trae el visitante y generar una conversación con ese grupo de personas eso es lo que realmente queremos sensibilizar su mirada hacia la ciencia.	No intentaría traducir esa sala, ni traducirla para los niños más pequeños, porque el conocimiento, el lenguaje que se quiere comunicar en ese espacio no lo tiene, por eso no se encuentra conexión.	Iván león expone que en el Museo se busca generar un dialogo con los visitantes, con el fin de sensibilizar su mirada hacia la ciencia. Por otro lado Mauricio Giraldo considera que son conceptos muy complejos para lograr transmitir al visitante
Tópico 5: Actitudes de los visitantes	S/D	S/D	S/D
Tópico 6: Lo más atractivo de la sala 4 para el visitante	S/D	S/D	S/D

Anexo 3. Museos de ciencias

Tabla 4. Instrumento de análisis grupo focal Museo del Espacio

MUSEOS DE CIENCIA		
Museo 1: Museo de la Ciencia y Tecnología de Shanghái	Museo 2: Maloka	Museo 3: el Universum museo de las ciencias unam de México
El Museo de la Ciencia y de la Tecnología de Shanghái, situado en Century Square, El Museo dispone de todo tipo atracciones interactivas, además de una gran sala de proyecciones con una pantalla de 360 grados en 3D y 4D, en la que disfrutarán, a partes iguales, los padres, los niños y los demás visitantes. El Museo de la Ciencia y de la Tecnología contiene exposiciones muy variadas e interactivas, por lo que ofrece la posibilidad de pasar varias horas experimentando. Es uno de los más grandes del mundo con exhibiciones muy variadas que van desde la biología y los animales exóticos a la exploración espacial. Es un museo muy amigable para ir con niños.	Maloka es una entidad sin ánimo de lucro con carácter privado que fomenta la pasión por el aprendizaje, fortaleciendo los lazos entre ciencia, tecnología e innovación, con el fin de enriquecer la cultura ciudadana y aportar al desarrollo sustentable. Uno de los desafíos que tiene Maloka es justamente fomentar la comunicación pública de la ciencia, mostrar cómo afecta y está inmersa en nuestra sociedad e inspirar a	Este es un museo de las ciencias que posee muchas salas interactivas de las cuales se puede encontrar la sala universo que se abrió en 1992 donde exponen diferentes elementos que tienen que ver con el espacio y en el que no había ninguna interacción con la infancia, pero en el año 2000 se comienzan a presentar diversas actividades de ciencia y universo en el espacio infantil dedicado específicamente para niños y niñas. tiene como propósito la divulgación de la ciencia, y permite que se realicen las prácticas profesionales. Es un espacio que enriquece la labor docente, a través de materiales educativos para que los profesores planifiquen su visita e implementen actividades en

MUSEOS DE CIENCIAc

Museo 4: Museo Planetario "José Castro Mendivil"	museo 5: Museo Cataviento	museo 6: El Museo de les Ciencias
<p>Es el primer centro de observación astronómica del Perú, y fue construido y dirigido por el ingeniero Víctor Estremadoyro. Desde el año 2010 cuenta con un sistema de proyección digital, convirtiéndose en uno de los más modernos del país. Este recinto, además de ser un museo de sitio, presenta temas relacionados con astronomía como telescopios de diferente tipo, artefactos de cometería civil.</p>	<p>Cataviento Cultural e Educativo es un museo interactivo, inaugurado en 2009 con el propósito de dedicarse a la ciencia y su difusión y ubicado en el Palacio das Industria, en São Paulo, Brasil. El espacio de 4.000 metros cuadrados se divide en 4 secciones: "Universo", "Vida", "Ingenio" y "Sociedad" [3] y tiene 250 instalaciones. Dirigido al público joven, fue fundado por los departamentos de cultura y educación de la ciudad.</p>	<p>(España, valencia) La diversidad de exposiciones interactivas y las numerosas actividades de divulgación que vienen desarrollándose en el Museo han culminado en un importante éxito de público, que sin duda ha respondido calurosamente a la propuesta de divulgar y difundir la ciencia y la tecnología desde la diversión y el entretenimiento, pero sin renunciar al mínimo rigor científico necesario a la hora de abordar los temas que se tratan.</p> <p>En todas esas actividades de divulgación, la experiencia en directo sigue siendo la forma más estimulante y divertida de adquirir conocimiento científico. Por eso, además de las exposiciones, el Museo ofrece un completo programa de animación científica, que fomenta la participación del público y su colaboración con los monitores.</p>
S/D	<p>El Museo Cataviento tiene como objetivo presentar, integrar y discutir las posibilidades educativas, experimentos y metodologías, colaborando así en el proceso de enseñanza / aprendizaje de los educadores, docentes y coordinadores pedagógicos; permitiendo la expansión de su repertorio como agente multiplicador del conocimiento científico y cultural.</p>	<p>El Museo de les Ciencias se ha convertido en un referente de la ciencia interactiva. Su principal objetivo consiste en fomentar la curiosidad y el espíritu crítico, intentando sorprender y divertir al público a través de los contenidos que ofrece en torno al mundo de la ciencia, la tecnología y el medio ambiente.</p>
Se exhiben cuadros relacionados con los temas de	Aquí puedes tocar un meteorito real, encontrar a Gandhi en	En la primera planta del Museo, el público encuentra talleres y exposiciones de

MUSEOS DE CIENCIA

museo 7: Parque de las ciencias	museo 8: CosmoCaixa Barcelona	museo 9: Planetario Hayden
<p>El Parque de las Ciencias es un museo interactivo, de más de 70.000 m2, situado a escasos minutos del centro histórico de Granada con una de las ofertas más variadas de ocio cultural y científico de Europa.</p> <p>Es el museo más visitado de Andalucía. Más de 7 millones de personas conocen ya sus instalaciones, una cifra que lo ha consolidado como centro de referencia internacional de la divulgación científica en el sur de Europa.</p>	<p>CosmoCaixa ocupa las instalaciones del que fue el primer Museo de la Ciencia interactivo de España, inaugurado en 1981. Ahora, el nuevo CosmoCaixa ofrece más de 30.000 metros cuadrados de instalaciones dedicadas a la divulgación científica a través de numerosas salas de contenido de lo más variado, entre las que destaca la sala de la materia, un planetario 3D o el llamado 'bosque inundado'.</p>	<p>El Planetario Hayden es un planetario público, en la ciudad de Nueva York.</p> <p>Desde febrero del año 2000, el planetario ha sido una de las principales atracciones dentro del Centro Rose. La mitad superior de la esfera Hayden alberga el "Estar Theater" ("Teatro de las estrellas"), el cual usa videos de alta resolución sobre el domo para proyectar "espectáculos espaciales" basados en la visualización científica de datos astrofísicos actuales, además de un proyector Zeiss personalizado que hace una réplica precisa del cielo nocturno visto desde la Tierra.</p>
<p>Para el museo la difusión del patrimonio es fundamental para concienciar y educar a la sociedad en su conservación, es por ello por lo que en sus instalaciones la ciencia y tecnología del presente convive con la del pasado. En este sentido, el Parque es un espacio en el que el visitante se acerca a la muestra de Patrimonio de una manera amable y asequible.</p>	<p>S/D</p>	<p>S/D</p>

MUSEOS DE CIENCIA

museo 10: ONTARIO SCIENCE CENTRE TORONTO	museo 11: Guangdong Science Center	museo 12: Parque explora
<p>Una atracción cultural icónica, el Centro de Ciencias de Ontario es un líder mundial en el aprendizaje a lo largo de toda la vida, y recibe a más de 53 millones de visitantes desde que abrió sus puertas en 1969. Como convocante del diálogo público sobre , ciencia brindamos experiencias colaborativas, apoyamos 21 de aprendizaje de siglo y la innovación juvenil. El Centro de Ciencias concibe, diseña y construye exhibiciones de clase mundial. Estamos dedicados al alcance comunitario y servimos como un enlace vital en los ecosistemas de innovación y educación de Ontario</p>	<p>(China) Ubicado en la Ciudad Universitaria de Guangzhou, el Centro de Ciencias de Guangdong es un gran museo de ciencias que se centra en sus cuatro funciones de educación popular en ciencias, exhibición de logros en ciencia y tecnología, intercambio académico y recorrido científico, que sirve como el principal lugar para la educación científica en China y Asia, y representante de la "Arquitectura Verde" nacional, ventana importante para mostrar los logros científicos y tecnológicos</p>	<p>Es Parque Explora – Acuario – Planetario, un centro interactivo para la apropiación y la divulgación de la ciencia y la tecnología con más de 300 experiencias interactivas repartidas en varias salas y espacios de experimentación para todos, además de uno de los acuarios más grandes de Suramérica.</p>
<p>Nuestro propósito: Creemos que la ciencia, la tecnología y la innovación nos ayudarán a dar forma a un futuro mejor para la sociedad y nuestro planeta. Brindamos oportunidades para explorar , aprender y colaborar</p>		<p>Explora es el centro de difusión y promoción científica y tecnológica más importante de Medellín, y ofrece a la población local y a los visitantes la posibilidad de estimular su creatividad, experimentar, aprender</p>

MUSEOS DE CIENCIA

museo 13: Space Center Houston	Museo 14: THE MOSCOW PLANETARIUM	museo 15: Planetario Malargüe	INTERPRETACION
<p>La Fundación Educativa de Vuelo Espacial Manned es una fundación educativa sin fines de lucro 501 (c) (3) que ofrece amplios programas de educación científica y un museo espacial. La piedra angular de su misión educativa es Space Center Houston, un centro líder de aprendizaje de ciencias y exploración espacial. Es una de las principales atracciones de Houston, la atracción número uno del área para visitantes internacionales</p>	<p>Es uno de los planetarios más antiguos de Europa –abrió sus puertas en 1929– y ha sabido renovarse y adaptarse a los tiempos ofreciendo una de las mejores panorámicas del espacio, una ventana al universo que se abre en el Desteches Museum.</p> <p>Avanzada tecnología para mostrarnos el cielo nocturno de ciudades como la mismísima Moscú, Tokio o París</p>	<p>El Planetario Malargüe, es un emprendimiento financiado y mantenido con presupuesto municipal, contando con una administración con jerarquía de Dirección que forma parte del Departamento Ejecutivo Municipal. Así mismo cuenta con un Consejo Asesor Científico Externo, que asesora en relación a las actividades y contenidos que se desarrollan en el complejo. Esta institución la conformamos un grupo de gente que comparte la misma pasión y compromiso por el trabajo y cada una de las actividades que llevamos a cabo. Nuestros Objetivos son:</p>	<p>Tópico 1: RC: en el rastreo realizado por los diferentes museos se evidencia que todos cumplen con el mismo fin y es posibilitar al visitante un acercamiento a la ciencia por medio de diferentes módulos y así mismo desde los diferentes arias exhibiciones</p> <p>Tópico 2: RC: La gran mayoría de los museos de ciencia , tiene como propósito generar interés por la ciencias y contribuir con la divulgación científica de la astronomía y ciencias.</p> <p>RD: mientras que el Museo de ciencia numero 6 tiene como propósito el fomento de la curiosidad, y el espíritu crítico, por medio de su contenido frente a la ciencia.</p>
<p>El énfasis educativo se pone en la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM) de una manera divertida y atractiva. Utiliza la</p>	<p>Hacer divulgación científica</p>	<p>Hacer difusión y divulgación científica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenciar la oferta Turismo Científico, generando un nuevo polo de interés en el destino Malargüe, de gran 	<p>Tópico 3: RC :Se encuentra que son muy pocos los museos de ciencia que cuentan con un</p>

Anexo 4. Análisis de contenido del Documento

Tabla 5. *análisis de contenido del documento "Mirar al cielo: un recorrido por las diferentes formas del ver el universo".*

BITÁCORA					
Tópicos	bitácora 1	Bitácora 2	Bitácora 3	Bitácora 4	Interpretación

<p>Tópico 1: como se da la interacción entre el visitante y el mediador.</p>	<p>En un primer momento la mediadora realiza preguntas al visitante, sobre dos objetos de diferente masa que caen al tiempo. De esta manera los niños van respondiendo a sus preguntas con hipótesis tales como (para esto llamaron a la pelota grande luna): "luna cae primero que la pelota pequeña" De esta manera la mediadora realiza el experimento para comprobar la hipótesis, evidenciándose así que luna y la pelota pequeña caen al tiempo. Por ello los niños y niñas se sorprenden con el suceso.</p> <p>Seguido a esto la mediadora invita a una de las niñas al tapete, para</p>	<p>Inicia presentando a la esfera grande como "Paco" y a la pequeña como Pita la pelotita, permitiendo que los niños y las niñas tengan contacto con este.</p> <p>Así mismo el mediador realiza constantes preguntas tales como ¿Por qué será que en la luna hay menos gravedad? ¿Si yo suelto a Paco qué le pasa?, ¿si yo suelto a Paco y a Pita la pelotita a la misma altura quién cae primero? ¿Quién dice que cae primero pita la pelotita?</p> <p>Posteriormente el mediador realiza el experimento, para que los niños visualicen y</p>	<p>El mediador pregunta a sus visitantes quién quiere ser el sol, y les pregunta ¿cuántas estrellas hay en el sistema solar?, así que después de varias respuestas, el mediador afirma que solo hay una estrella llamada sol. También habla de los satélites y el inicio de los satélites artificiales.</p> <p>Ahora bien retomando la pregunta inicial sobre a qué niño o niña le gustaría ser el sol, se postula una niña que se ubica en el piso gravitacional Aquí el mediador pone el siguiente ejemplo: las estrellas y los objetos celestes mantienen la órbita sobre la</p>	<p>La mediadora inicia presentando a Paco (esfera grande) y a la canica, preguntando cuál de los dos tiene más masa y cuál caería primero. Seguido a esto ella entra al tapete gravitacional, comentándoles a los niños que toda masa deforma el espacio y por eso es que las luces la persiguen.</p> <p>Luego presenta por medio de una tela, la razón por la cual giramos al rededor del sol, representando la tela como el universo que se expande y es flexible.</p> <p>Por ello, la mediadora realiza las siguientes preguntas: ¿si lanzo a</p>	<p>RC: Como resonancia cooperativa en cuanto a la interacción que se da entre el visitante y el mediador se encontró en todas las bitácoras, excepto por la bitácora tres, que los mediadores para acercar a los niños y las niñas al concepto de fuerza gravitacional, realizaron las siguientes preguntas y establecieron un nombre a la esfera grande (Paco) y un nombre a la esfera pequeña (Pita) ya que estos cumplen la función de ejemplificar la caída de los graves. Permitiendo también a un niño o a una niña ingresar al tapete gravitacional con el fin de relacionar así la</p>
---	---	--	---	--	--

	<p>comparar las masas de su cuerpo con el de ella, y así medir la atracción de las luces del piso gravitacional sobre sus cuerpos.</p> <p>Es importante resaltar que la mediadora durante la interacción y el diálogo con los niños y niñas, realiza las siguientes preguntas. ¿Qué es más grande la canica o luna?, ¿La canica pesa mucho?, ¿será que luna pesa? ¿Mucho?, ¿qué pasa si yo suelto a luna?, ¿qué cae más rápido, la canica o luna?, ¿cómo suena luna cuando cae?, ¿cómo suena la canica cuando cae?, ¿será que si yo me tropiezo puedo salir volando?, ¿quién es más grande Sarita o Angélica?, ¿quién tiene</p>	<p>escuchen quién fue el que cayó primero, los niños realizan constantemente hipótesis y respuestas posibles.</p> <p>Por último él explica la masa preguntándoles primero de qué están compuestos, afirmando que el cuerpo se compone de materia, de esta manera le pide a una niña que se ubique en el tapete gravitacional, para comparar quién de los dos tiene más materia. A continuación se darán a conocer las diferentes hipótesis de los niños y las niñas: - Si Paco se cae se rompe, si Paco se cae se golpea, si Paco se cae rebota, si paco se cae baja. - La pelota se cae porque es liviana, Paco se cae hacia abajo porque es pesada, la</p>	<p>niña, debido a la gravedad del sol.</p> <p>Por otro lado el mediador realiza las siguientes preguntas: ¿Qué cosas hay en el sistema solar? ¿Cuántas estrellas hay en el sistema solar? Los niños responden a estas diciendo: "En el sistema solar hay estrellas infinitas y júpiter"</p>	<p>Paco y a la canica, ¿cuál cae primero? ¿Por qué gira la tierra al rededor del sol? Así que los niños deducen las siguientes hipótesis. *la tela es como un trampolín * cae primero Paco porque pesa mucho *Nuestro planeta gira alrededor de la luna* nuestro planeta gira al rededor del sol para que exista más luz</p>	<p>fuerza gravitacional con las luces que surgen en él.</p> <p>RD: - En la bitácora tres el mediador deja de lado las esferas, para sustituirlas por preguntas de acuerdo al sistema solar, personificando de esta manera de sol a una niña. Ulteriormente en la bitácora cuatro la mediadora ingresa sola al tapete gravitacional para dar a conocer la masa y la fuerza gravitacional, también agrega como material y actividad el manejo de una tela grande, para que los niños logren entender de mejor manera la expansión del espacio.</p>
--	--	--	--	--	--

	más masa sarita o angélica?, ¿es a Sarita o a mí la que nos persiguen más luces?	pelota no se queda flotando por el aire - Paco cae primero que Pita la pelotita porque es más pesado, Pita cae primero que Paco porque es más liviana -Isabela está hecha de piel, huesos, y carne			
Tópico 2: Las actitudes que toman los niños al relacionarse con la exhibición de la sala.	Gritan, y corren para que las luces no los persigan, convocan a los otros niños para que se unan al piso gravitacional, y por último realizan dos grupos para observar qué grupo atrae más luces.	Los niños y niñas se agachan a coger las luces, corren, gritan, saltan y persiguen las luces.	Los niños se preguntan entre ellos mismos: ¿Cómo funciona cada módulo? e interaccionan, jugando con las canicas en el módulo del agujero negro, así mismo lanzan constantemente la palanca, corren y juegan.	Los niños y las niñas corren, juegan a realizar figuras de animales y guerra de peso entre grupos de amigos.	RC: El piso gravitacional provoca la implementación del juego libre, así mismo suscita emociones y actitudes en los niños y las niñas, evidenciándose así la curiosidad y la creatividad. RD: En la bitácora 3 se evidencia Cómo los niños y niñas preguntan y les llama también la atención el módulo de los agujeros negros

Tópico 3: El diálogo que se presenta entre los niños y niñas.	conjunto vacío	Se reunían entre grupos de amigos y jugaban diciendo pequeñas palabras como: "me mareo" "pisen las luces" "corran" "no se dejen coger"	conjunto vacío	conjunto vacío	No hay mucho diálogo, pero el diálogo que se da entre los niños y las niñas se encamina hacia el tapete gravitacional y se basa en cómo los niños expresan lo que sienten, y lo que deben hacer
Tópico 4: Las preguntas surgen en los niños durante el recorrido en la sala 4.	¿Para qué sirve la gravedad? ¿Por qué las luces son de tantos colores?	¿De dónde salen las luces que están en el tapete gravitacional?	¿Qué es esto?, ¿Para qué sirve?	¿Porque las luces no se dejan coger?	<p>RC: Los niños les llaman mucho la atención las luces que se encuentran en el tapete gravitacional y por eso se cuestionan constantemente sobre ellas.</p> <p>RD: En la bitácora 3 se evidencia como se cuestionan los niños sobre el uso del tapete gravitacional en general</p>
Tópico 5: ¿Que hace el mediador durante la interacción de los niños en la sala 4?	Relacionarse con los niños explicando cada módulo	Se ausentó durante un tiempo, y luego regresó para ingresar a la siguiente sala con los niños y las niñas	El mediador acompaña a los niños y niñas en cada uno de los módulos, y les explica la función. También les hace la siguiente pregunta	La mediadora observa a los niños mientras exploran los diferentes módulos	RC: De las observaciones no participantes se encontró que dos de los mediadores acompañan y guían a los niños y a las niñas en el recorrido de la

			¿Qué pasa ahí? ¿Qué sintieron?		sala 4 con los módulos y de igual manera realizan preguntas. RD: -Una de las mediadoras se mantiene distante y en observación mientras los niños y las niñas se relacionan con los módulos de la sala 4 - El mediador se retira mientras los niños y las niñas exploran la sala 4 y luego regresa.
--	--	--	-----------------------------------	--	---

Anexo 5. Talleres actitudes científicas

Tabla 6. Instrumento de análisis en torno al concepto de fuerza gravitacional en otros museos de ciencias.

TÓPICOS	REJILLA DE LOS TALLERES REALIZADOS A LOS MEDIADORES Y EQUIPO MISIONAL SOBRE LAS ACTITUDES CIENTÍFICAS			
	Curiosidad	Creatividad	Disposición de pensar diferente	Interpretación
Opiniones de los				

<p>mediadores frente a la actitud</p>	<p>1, Considero que la curiosidad es algo muy innato en los niños, los niños son curiosos por naturaleza, pero si no se cultiva se puede coartar.</p> <p>2. La curiosidad desde mi experiencia y mediación considero que es innata.</p> <p>3. Para mí la curiosidad tiene que ver mucho con romper la rutina, yo creo que un niño es muy curioso porque para él hay muchas cosas que no conoce, y parte de su rutina es saber el porqué, desde algo interesante y familiar. Pero se coarta cuando no los dejan preguntar ni explorar.</p> <p>4. Desde mi concepto es algo que mantenemos también de adultos, el problema está en que se restringe esa curiosidad, y se prohíbe ver otras posibilidades.</p> <p>5. Son esas cosas que no se pueden definir, pero que se delimita a tener nociones, Yo creo que la curiosidad es una relación, es ese elemento o esa persona que se ponen en relación, y la disposición para asumir esa relación con el entorno. Pero si no se generan las condiciones para que se dé esa relación no se desarrolla.</p> <p>6 si los niños entran al museo y están</p>	<p>¿Cómo se propicia la capacidad creativa hoy en el Museo del Espacio durante la mediación?</p> <p>1 Una forma para propiciar la capacidad creativa está en realizar preguntas como; ¿Qué pasa? ¿Qué crees que va a pasar? ¿Por qué sucede esto? En la que hacemos una actividad con dos pelotas, una grande que llamamos Paco y una pequeña que yo le llamo Luna, entonces les pregunto ¿quién caerá primero? ¿Qué pasará será que van al piso o al cielo? Por ende digamos que estos son unos de los elementos que ayudan al chico a generar un proceso, no creativo del todo, pero que sí vayan adquiriendo esa capacidad de resolver preguntas y de hacerse preguntas.</p> <p>2 Es importante</p>	<p>1. Estoy de acuerdo con la idea de que en el museo no explicamos, sino que la idea está en que cada uno construya sus ideas , como también que se vayan del museo con muchas inquietudes .</p> <p>2 La museografía no está pensada para niños y niñas, algo que no significa que yo no pueda construir y hacer varias cosas.</p> <p>3 Tal vez la sala no está pensada para lo que yo quiero que piensen: como las diferentes bandas electromagnéticas, sino que cada niño construye una cosa.</p> <p>4 Lo que pasa es que la sala no está para ellos, pero es que el museo tiene unos conceptos muy elevados para los niños, sin embargo, esto cambia si busco la forma para dar a conocer estos conceptos.</p> <p>5 el museo sí permite de una u otra forma pensar diferente, porque los niños y las</p>	<p>En el taller de creatividad algunos mediadores compartieron entre sí, su punto de vista acerca de esta actitud. La discusión se centró en un primer momento en debatir el innatismo de esta actitud científica en los niños y niñas; en la que, dos de ellos afirmaron que en efecto la creatividad si es innata, argumentan que esta hace parte de las disposiciones con la que nace un niño o niña. Los demás por el contrario aseguraron que, la creatividad es producto de la interacción del niño o la niña con el mundo circundante, desde el familiar, pasando por el escolar hasta la vida en sociedad. De esta forma de cómo se produzcan estas interacciones, dependerá el desarrollo de la creatividad.</p> <p>Por otro lado, algunos de los</p>
---------------------------------------	--	---	--	--

	<p>predispuestos a preguntar y si yo también lo estoy, pues no hay nada, por eso es muy difícil porque a veces no se establece la relación y no hay de otra</p> <p>7. En el caso de la explicación, esta no es mala en sí misma porque al fin y al cabo se necesita explicar, el problema es que se convierta en la prioridad</p> <p>8 Como mediador cómo damos elementos para construir la curiosidad</p>	<p>hacer partícipes a los chicos de las actividades, que puedan coger la pelota, la tela, los asteroides, o que puedan ellos mismos coger los botones de la balanza, que aparte de las preguntas que también son un eje fundamental, puedan hacerse partícipes de las actividades, que los niños sientan que también pueden ejecutar muchas cosas en el espacio.</p> <p>3 Sin duda son importantes las preguntas, sin embargo, son más importantes la forma como se llevan a cabo las preguntas, también el juego es una herramienta importante, entonces un ejemplo de ello es " bueno niños van a entrar al tapete y vamos a intentar que las líneas que simulan la gravedad, no los</p>	<p>niñas van a salir con respuestas distintas a las que uno piensa.</p>	<p>mediadores, además de discutir el innatismo, expresaron sus concepciones acerca de la curiosidad. La entienden como aquella que se desarrolla en los momentos extraordinarios de la vida del niño o de la niña, esto es, alejados de la vida cotidiana porque la curiosidad no se da espontáneamente. Entonces, deberían provocarse situaciones en las que ellos y ellas, puedan acceder a la diversidad de experiencias, posibilidades para que ellos se puedan hacer preguntas, es decir, dudar e interesarse por conocer más en cada momento de su vida. De este modo, la curiosidad se desarrollará siempre que, se construyan condiciones cada vez más ricas y</p>
--	--	--	---	--

		<p>toque". Entonces ellos empiezan a correr, imaginar, pero se van a dar cuenta que por más que corran no van a poder escapar de la gravedad, y de esa manera, ellos van a ir agarrando el concepto jugando, y van a estar más dispuestos a aprender si desde un inicio se les abre la puerta a que este es un espacio donde ellos pueden ser ellos.</p> <p>Por último, también es importante sorprenderlos desde la imaginación.</p> <p>4. La capacidad creativa se desarrolla cuando hay situaciones que obligan a las personas a solucionar, es una problemática, que ellos piensan y utilizan como herramienta y posibilidad de solución. Así que de esta manera yo veo la capacidad</p>		<p>potentes para la experiencia.</p> <p>En cuanto a la explicación en el museo, uno de los mediadores expone que no se puede ir al extremo y pensar que no se da, ya que de una u otra manera, se tiene que dar, el asunto ahora está en dejar de pensar que la prioridad es la explicación</p> <p>En el taller de la creatividad los mediadores dirigen el discurso hacia la mediación que se propicia para que esta actitud se dé en el Museo del Espacio, en el que consideran que establecer preguntas a los niños es uno de los pasos que se dispone para desarrollar esta actitud, lo importante para ellos, se basa en pensar coherentemente las preguntas.</p> <p>Desde otro punto de vista, también se comenta la relevancia que tiene acercar al público (niño, o</p>
--	--	--	--	---

		<p>creativa, porque es donde el niño piensa alternativas para solucionar esta situación. También es importante saber preguntar a los niños, y darle los espacios para que el niño se desenvuelva. Es por ello que el mediador también debe ser creativo, para que exista una justa medida, y no terminen los niños hablando de otros temas salidos del contexto.</p> <p>La creatividad nace o se hace?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No es innato, la persona naturalmente tiene una predisposición a ser creativo, pero depende del entorno para que se desarrolle. 2. El ambiente en el ser humano influye en el desarrollo de la creatividad 	<p>niña) a experiencias cercanas con los objetos y con el lugar, de la misma manera es importante problematizar situaciones con el fin de que el niño y la niña piense creativamente y se conduzca a solucionar, para esto el mediador también debe ser creativo. Ahora bien en este taller se llegó a la conclusión de que la creatividad se desarrolla a partir de las vivencias, y el entorno, por ello la actitud deja de concebirse innata.</p> <p>Por último en el taller de pensar distinto los comentarios estuvieron dirigidos hacia la importancia de tener presente que en el museo no se da la explicación, ya que esto permite a los niños y a las niñas abrir su mente, posibilitando de</p>
--	--	--	--

				<p>esta manera a los niños y las niñas ir más allá de lo que el mediador plantea, porque la idea está en que se puedan construir nuevas preguntas, y dudas al salir del museo.</p>
--	--	--	--	--

Por ello, también los mediadores hicieron hincapié en que en el museo no suceden eventualidades previstas, también que los conceptos que se manejan son muy elevados para la infancia y que de igual manera la museografía no está pensada para los niños; sin embargo, eso no imposibilita que existan construcciones nuevas en cuanto a la ciencia. Por lo cual se dice que en el museo y en la sala cuatro, sí se piensa diferente.

Así pues a continuación se darán a conocer los hallazgos encontrados durante los talleres que se realizaron en el

				<p>Planetario de Bogotá sobre las tres actitudes científicas; siendo estas la creatividad, la curiosidad y la creatividad.</p>
--	--	--	--	--