

**Material Didáctico Para una Cultura Científica en el Museo de Historia Natural  
de la Universidad del Cauca**



Diana Alexandra Sterling Fernández

Yudi Suleni Vásquez Gahona

Universidad del Cauca

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Popayán

2024

**Material Didáctico Para una Cultura Científica en el Museo de Historia Natural  
de la Universidad del Cauca**

Trabajo de Grado, para optar al título de Licenciadas en Ciencias Naturales y  
Educación Ambiental

Diana Alexandra Sterling Fernández

Yudi Suleni Vásquez Gahona

Asesora

Dra. Luz Adriana Rengifo Gallego

Universidad del Cauca

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Popayán

2024

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

Director: \_\_\_\_\_

Dra. Luz Adriana Rengifo Gallego

Jurado: \_\_\_\_\_

Mg. Nini Potosí

Jurado: \_\_\_\_\_

**Dra. Lisbeth Lorena Alavarado**

Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 30 de Abril de 2024

Dedico este trabajo de grado en primer lugar a Dios por bendecirme cada día en todos los aspectos de mi vida.

A mis padres, a mi hermano y a mi familia, quienes me han brindado su apoyo incondicional para poder formarme a nivel personal y profesional, por lo cual estoy muy agradecida.

D.A.S.F

Para mí es un placer y orgullo dedicarles este trabajo de grado a varias personas que fueron pilares y ejemplo a seguir durante este largo trayecto e importante etapa de mi vida. A Dios:

Por haberme dado vida, salud y fuerza para seguir adelante con mis propósitos, por ser el dador de mis cualidades y bendecir mi camino hacia el éxito.

A mi madre: Querida del alma por ser mi creadora, por ser la madre más dedicada por, ser la propulsora de mis sueños y haberme apoyado a lo largo de mi carrera profesional por sus buenos consejos y por creer en mi te amo madre.

A mi hija: Por ser el motor de arranque de mi vida por el cual estoy de pie para ser su inspiración y brindarte todo mi apoyo, te amo hija. Familia: Por sus buenos consejos, por ser mis confidentes, por ayudarme y apoyarme durante este largo camino.

Y.S.V.G

## **Agradecimientos**

Las Autoras expresan sus agradecimientos a:

- La Universidad del Cauca.
- El museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.
- Al profesor Luis German Gómez Bernal, director del museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.
- A la profesora Luz Adriana Rengifo Gallego, asesora de trabajo de grado
- A Jaime Garzón, taxidermista del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.

## Contenido

Resumen .....	7
Introducción.....	9
1. Caracterización del contexto.....	10
2. Antecedentes.....	21
3. Referentes Teóricos .....	26
4. Descripción del Problema .....	34
5. Justificación .....	37
6. Objetivos .....	38
7. Metodología.....	39
8. Análisis de la encuesta realizada en el museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca .....	41
9. Descripción y justificación del material .....	46
10. Resultados y análisis .....	49
11. Conclusiones.....	61
12. Recomendaciones .....	63
13. Anexos .....	64
14. Bibliografía.....	74

## Resumen

En este trabajo de grado bajo la modalidad de actividad proyectual se llevó a cabo la realización de un material didáctico que permitió darle un mejor enfoque a las orientaciones que se realizan en el museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca para que el público en general no especialista en temas de las Ciencias que visita el museo pueda tener más cercanía con los conceptos dados durante el recorrido por medio de actividades y materiales didácticos, que permiten que sea más fácil comprender conceptos de las Ciencias Naturales, generando así una cultura científica sobre estos temas en cada individuo. Esto debido a la problemática que se presentaba, que era la poca posibilidad de interacción de los niños, jóvenes y adultos dentro del museo, porque durante el recorrido solo podían observar. Por otra parte, los guías muchas veces solo se enfocaban en dar conceptos con términos muy científicos y alejados de la realidad de las personas que lo visitan, lo que hacía que se les dificultara el poder entender completamente la información. De igual forma, los guías no contaban con herramientas didácticas que ayudaran a realizar unas mejores orientaciones. Para poder contribuir a mejorar las orientaciones se plantearon tres objetivos: Indagar las perspectivas del público sobre la orientación en el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, proponer un material didáctico que sea apto para el público en general que visita el Museo, que aporte al fomento de la cultura científica y valorar el material didáctico propuesto para la orientación. Para ello, se llevaron a cabo tres fases en la metodología: Recolección de datos por medio de una encuesta, realización del material (caja didáctica) con nombre “mini museo” y la prueba del material que se utilizó en tres secciones, una con niños, una con adolescentes y una con adultos. En donde se obtuvo como resultado que en los tres grupos se mostraron muy interesados y emocionados por poder manipular varios objetos de la caja didáctica.

Finalmente, las conclusiones a las que se llegó fueron las siguientes: las encuestas realizadas permitieron conocer las perspectivas del público que visitó el museo; para el material didáctico realizado para las orientaciones se utilizaron materiales como porcelanicon, rocas y animales que terminaron su ciclo de vida, que permitieron la elaboración de objetos similares a las que están expuestas en las diferentes salas del museo. También, se realizaron dos cajas en pino liviano que permitieron llevar fácilmente los objetos por el recorrido; el material didáctico “mini museo” fue de gran ayuda durante las orientaciones en el museo ya que permitió una guianza más dinámica e interactiva involucrando varios sentidos como el tacto, la audición y la vista, con lo que se logró captar la atención de los visitantes de las diferentes edades, mejorando la cultura científica, ya que temas de las ciencias fueron puestos en dialogo con los visitantes; las personas de todos los grupos expresaron que quedaron satisfechos con la interacción con la caja didáctica y con sus respectivos objetos representativos de cada una de las salas, puesto que es algo muy innovador, que permite que las personas que asisten al museo no solo sean observadores.

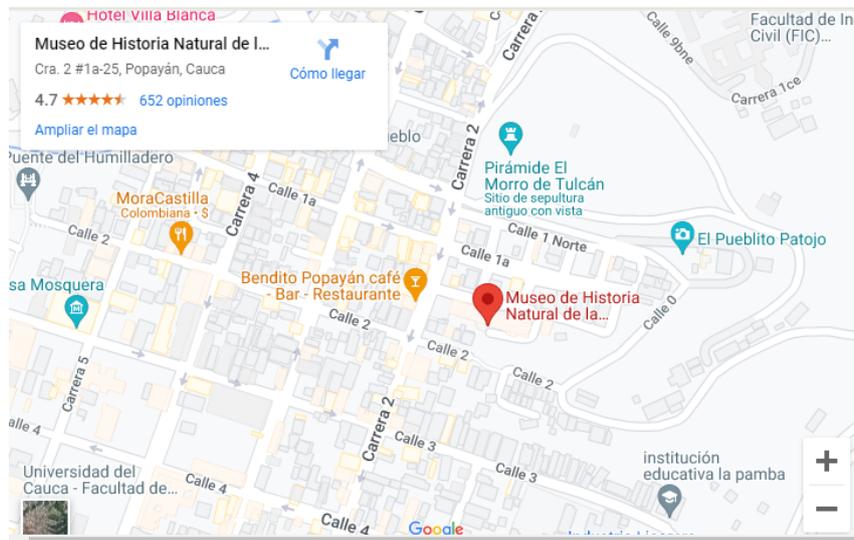
## Introducción

Este trabajo tiene como finalidad presentar una alternativa a las orientaciones en el museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca para el público en general. Ya que se ha identificado la falta de interacción de los niños, jóvenes y público no conocedor de las ciencias con las orientaciones en el museo, porque durante el recorrido solo se puede observar y no es permitido tocar estas piezas. También en la mayoría de las ocasiones los orientadores (guías) dan conceptos que son poco entendibles para las personas no conocedoras del tema que lo visitan, lo que hace que a ellas se les dificulte el poder entender la información que se les brinda. Es por ello, que se diseña un material didáctico para que quienes visiten este lugar puedan tener más cercanía con los conceptos de ciencias naturales y los objetos, generando así una cultura científica, que enriquece aspectos personales y sociales de cada individuo, ya que los lleva a ser críticos frente a estos temas desde su cotidianidad y su contexto. Como refiere Massarani, et al. (2019): “los museos y centros de ciencias son fuentes importantes de aprendizaje y contribuyen a promover la cultura científica de la sociedad” (P. 468).

Del mismo modo, el Ministerio de Cultura de Colombia (2014), a través del Diagnóstico del sector museal, nos ofrece algunos indicadores sobre la forma en que, los museos, se comunican e interactúan con los públicos: “El entorno social y cultural actual requiere que los museos adopten narrativas que permitan una comunicación eficaz con los públicos para que estas iniciativas constituyan un motor de identidad y dinamismo en el contexto en el cual están inmersas En esta medida los museos le deben apostar a espacios que interactúen con el visitante y que propicien significados vitales” (p. 15).

## 1. Caracterización del contexto

El Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca está ubicado en la calle 2 No. 1A- 25, situado en la Urbanización Caldas, entre el centro histórico y el "Morro de Tulcán" en la comuna 2 de la ciudad de Popayán departamento Cauca, Colombia.



Google maps, Recuperado el 14 de marzo de 2024, Mapa de Popayán Colombia, <https://www.google.com/maps/place/Museo+de+Historia+Natural+de+la+Universidad+del+Cauca/@2.4429561,-76.6034554,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x8e30030f376d2339:0x2e0831f4e91eba60!8m2!3d2.4429507!4d-76.6008805!16s%2Fg%2F1vvyz3kh?hl=es&entry=ttu>

El Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, fundado en el año 1936 por el biólogo Federico Carlos Lehmann Valencia, es un importante centro de investigación, exhibición y proyección a la comunidad universitaria y ciudadanía en general, por cuanto estimula el conocimiento de las Ciencias Naturales tanto a estudiantes de escuelas, colegios y universidades como a investigadores y otros profesionales de Popayán, el Cauca, Colombia y del extranjero.

A través de sus Colecciones de Exhibición y Referencia, el Museo de Historia Natural invita a vivenciar y conocer la gran diversidad biológica y cultural que existe en nuestro país y, en especial, en el departamento del Cauca. Así mismo, realiza actividades de apoyo e investigación a los programas de Biología y Antropología, pues sus Colecciones de Referencia en las áreas de Geología, Botánica (herbario CAUP), Zoología, Herpetología, Entomología y Ornitología, son de gran interés y soporte para la formación académica de sus estudiantes.

Por lo tanto, siguiendo fines científicos, educativos y culturales, el museo conserva una extraordinaria muestra representativa de la fauna y flora colombiana, pero, además, expone una recopilación de piezas geológicas y arqueológicas que dan cuenta de la cultura material prehispánica, histórica y etnográfica del departamento del Cauca y de otras regiones del suroccidente del país.

El museo cuenta con siete salas temáticas de Exhibición: Geología y Paleontología, Oceanografía, Herpetología, Ornitología, Entomología, Mastozoología y Arqueología; en donde se destaca la sala de Ornitología por ser considerada como una de las más completas de Suramérica, debido a la riqueza de especies allí exhibidas.

### ***Misión***

El museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca se propone difundir la diversidad biológica a través de sus Colecciones de Exhibición y de Referencia, así como la conservación y preservación de los ejemplares, que son importantes registros de la fauna del suroccidente colombiano.

### ***Visión***

Ser un importante centro de investigación y de consulta permanente sobre el conocimiento de la biodiversidad en el suroccidente colombiano, y ampliar sus aportes a la educación ambiental mediante el mejoramiento continuo de sus exhibiciones.

### **Objetivos**

Fortalecer la educación ambiental, con el propósito de contribuir a la creación de conciencia ecológica y conservacionista en futuras generaciones hacia la preservación de recursos naturales de la región y del mundo.

Conservar y preservar una muestra representativa de la fauna y flora del Cauca, de otras regiones de Colombia y del mundo con fines científicos, educativos y culturales (Vive el museo, 2024).

### **Distribución de las salas del museo**

SALA		INFORMACIÓN ADICIONAL
GEOLOGÍA	 <p data-bbox="512 1603 1150 1671"><i>Restos fósiles de un Mesosaurus Brasiliensis Localidad: Goiás, Brasil Observación: fueron pequeños lagartos que vivieron en América y África hace aproximadamente 100 millones de años.</i></p>	<p data-bbox="1267 1285 1530 2031">Considerada como una ciencia histórica ya que parte de la premisa de que el relieve actual de la Tierra es el resultado de una larga y variada evolución, por ello analiza este desarrollo espacial y temporal para señalar los factores y fuerzas que actuaron en el proceso y que le han dado la forma que actualmente</p>

		<p>conocemos, tanto en el exterior como en el interior de nuestro planeta (Vive el museo, 2024)</p>
<p>OCEANOGRAFÍA</p>	 <p><i>Coral / Sala de Oceanografía</i></p>	<p>La Oceanografía es la ciencia que estudia el funcionamiento de los océanos y mares, así como su fauna y flora.</p> <p>En la colección de oceanografía del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca se encuentran representantes de los grupos Crustáceo (cangrejos), Molusca (caracoles) y Cnidarios (corales); además se muestran varias especies de peces de ecosistemas marinos y dulceacuícolas. También se resalta la exhibición de la raya látigo y la tortuga marina (Vive el museo, 2024)</p>

## HERPETOLOGÍA



Iguana / Sala de Herpetología

Nuestra sala de exhibición y colección tiene especímenes de los tres órdenes de anfibios vivientes. Los Anuros derivan su nombre de la palabra griega a(n) que significa no y ourá que es cola, este grupo de anfibios se caracteriza por la ausencia de cola en el estado adulto, un cuerpo corto con cuatro patas donde las posteriores están adaptadas para el salto, son representativos de este grupo los sapos y las ranas. En el orden Caudata o Urodela deriva su nombre del latín caudatus que significa con cola. Son organismos que tienen una cola bien desarrollada, que les otorga una apariencia similar a la de un lagarto. Sin embargo, se diferencian de todo reptil por la ausencia de escamas y garras. En la mayoría de especies, las patas

		<p>están bien desarrolladas, aunque son cortas en comparación con la longitud del cuerpo, los organismos representativos son las salamandras (Vive el museo, 2024)</p>
<p>ORNITOLOGÍA</p>	 <p><i>Gallo de roca o tunqui (quechua: tunki) (Rupicola peruviana)</i></p>	<p>Las aves son el único grupo de vertebrados terrestres cuyo característica distintiva es tener el cuerpo cubierto de plumas. Poseen además un asombroso dominio del vuelo, mostrando gran habilidad y autonomía. El vuelo, el plumaje y las vocalizaciones son aspectos muy llamativos de las aves que a través de la historia han causado sentimientos de curiosidad, asombro, admiración e inspiración entre la gente. Así, en uno de los primeros episodios en la historia de la cultura occidental,</p>

		<p>en el mito de Dédalo e Ícaro, estos personajes fabulosos trataron de emular el vuelo de las aves, inspirando las mentes de cientos de generaciones posteriores para que ya en el siglo XX tal sueño se hiciera realidad con el desarrollo de la aviación (Vive el museo, 2024)</p>
<p>ENTOMOLOGÍA</p>	 <p><i>Mantodeas (insectos neópteros)</i></p>	<p>La entomología hace referencia al estudio de los invertebrados pertenecientes a la clase HEXAPODA o INSECTA. Los insectos se caracterizan por la división de su cuerpo (cabeza, tórax y abdomen), por poseer tres pares de patas, antenas y alas. Históricamente han sido despreciados por ser en algunos casos molestos (cucarachas, moscas, mosquitos, tábanos), entre otros, los más extremos, vectores de enfermedades (chinches, moscas), también parásitos</p>

		<p>(pulgas, piojos) y plagas (langostas, chinches, cucarrones). A pesar de lo anterior son múltiples sus funciones ecológicas y todos los beneficios que puede obtener el hombre a partir de ellos:</p> <p>polinizadores, descomponedores y servir de alimento para otros animales.</p> <p>La sección de Entomología posee una colección de referencia que en el momento cuenta con 10028 especímenes, de los cuales se encuentran en exhibición 921 especímenes representantes de los diferentes órdenes:</p> <p>Coleóptera (cucarrones),  Odonata (libelulas),  Díptera (moscas),  Hymenóptera (abejas, avispas),  Orthóptera (grillos), Hemíptera (chinches),  Neuróptera (hormiga león),  Homóptera (la</p>
--	--	---

		<p>machaca),  Mantodea (mantis religiosa),  Dermáptera (tijeretas),  Phasmida (insecto palo o mataballo),  Blattaria (cucarachas) y  Lepidóptera grupo que representa las Mariposas. Estas últimas cuenta con el mayor número de especímenes de toda la colección provenientes de diferentes regiones del país (Vive el museo, 2024)</p>
<p>MASTOZOLOGÍA</p>	 <p>Venado Conejo (<i>Pudu Mephistophiles</i>)</p>	<p>Mastozoología es el área de la zoología que estudia los mamíferos. La colección de exhibición de mamíferos del Museo cuenta con representantes de 10 de los 14 órdenes de mamíferos presentes en Colombia. Los montajes que se presentan casi en su totalidad son del siglo pasado y se han convertido en un registro histórico de estos</p>

		<p>animales en el país. A continuación, se presentan algunas características de los mamíferos:</p> <p>Los mamíferos han colonizado casi todos los ambientes terrestres y acuáticos. Dentro de los mamíferos podemos encontrar animales tan diferentes como una ballena, un elefante, un murciélago, un tigre o un humano.</p> <p>Los mamíferos son Heterodontos, es decir tienen dientes con diferente forma y función, lo que les permite tener una gran variedad de dietas.</p> <p>Las hembras de los mamíferos están provistas de glándulas mamarias que permiten el suministro de leche a sus crías. La boca está rodeada de labios que permite a las crías succionar leche en sus primeras etapas de desarrollo(Vive el museo, 2024)</p>
--	--	---

## ARQUEOLOGÍA



*Figura precolombina / Cultura Tumaco*

La colección arqueológica de la Universidad del Cauca fue iniciada en 1938 con el trabajo del geólogo alemán Jorge Burg en Tierradentro. En 1942 el etnólogo francés Henri Lehmann fue comisionado por la rectoría de la época para adelantar estudios arqueológicos y fundar un museo. Posteriormente, en 1946 la colección continúa a cargo de Gregorio Hernández de Alba hasta 1950, acumulando un importante número de piezas arqueológicas y etnográficas que llegaron al museo por compra, donación y como resultado de misiones apoyadas por la universidad. Otras personas a cargo de la colección en su historia fueron Julio Cesar Cubillos, Héctor Llanos, Miguel Méndez, Rodrigo López, Carlos

		Humberto Illera, Cristobal Gnecco, Diógenes Patiño y Angélica Núñez(Vive el museo, 2024)
SALA LÚDICA	 <p data-bbox="509 1176 874 1200"><i>Módulo informativo sobre geología y paleontología</i></p>	La Sala Lúdica es un espacio orientado a la formación, especialmente en niños, sobre temáticas de las Ciencias Naturales, a partir de Talleres Lúdico-Pedagógicos para la conservación y preservación de la diversidad biológica existente principalmente en el suroccidente colombiano(Vive el museo, 2024)

## 2. Antecedentes

Este trabajo de grado se basa en generar una cultura científica por medio de un material didáctico, en el público en general que visite el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.

Entre los trabajos antes realizados sobre este tema se pueden nombrar:

“La indagación como herramienta de enseñanza en el Museo de Ciencias Naturales: Un estudio de caso acerca del fortalecimiento de las prácticas de guianza” de Alzate y Guevara (2021), quienes plantean que los museos son contextos privilegiados para el aprendizaje por medio de la indagación en donde se favorecen las interacciones entre guías, exhibiciones y visitantes. En este estudio se presenta un proceso de intervención con cuatro guías del Museo Departamental de Ciencias Naturales de Cali Colombia, en el cual se observó y se analizó la interacción con los niños visitantes del museo, que tenían una edad entre los cinco y trece años, procedentes de 28 instituciones educativas de la región. Los resultados de la indagación revelaron aspectos positivos entre las interacciones entre guías, estudiantes y el museo, porque el espacio permitió la exploración de expectativas e ideas previas de los niños, por medio de preguntas que fueron complementadas con las explicaciones sobre los temas de las Ciencias Naturales, y también se registró el uso de verbalizaciones complejas por parte de los niños visitantes. Estos hallazgos contribuyen al campo de la investigación en los museos, al fortalecer tanto las prácticas de guianza como favorecer el desarrollo de habilidades de pensamiento en los niños visitantes del museo.

Se destaca también el trabajo de “la interactividad en los museos de Ciencias, pivote entre expectativas y hechos empíricos: el caso del Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología *Abremate* Argentina”, de Massarani, et al. (2019), quienes reflexionan sobre la interactividad y la experiencia de los adolescentes en museos de ciencias, a través de un estudio exploratorio y cualitativo, en donde recolectaron registros audiovisuales de las visitas realizadas por estudiantes de 14 a 17 años de escuelas públicas. Los datos recolectados se codificaron con una herramienta orientada a comprender procesos de aprendizaje en museos de Ciencias de América Latina. El análisis indica que la interactividad está presente principalmente en situaciones en la que los jóvenes interactúan en simultáneo con la

exhibición y entre ellos, mientras conversan sobre temas de ciencias. También se observó que hay condiciones que promueven el aprendizaje, por medio de actividades que enseñen a pensar.

Otro trabajo que se destaca es “una educación complementaria entre la escuela y el museo. El papel del maestro en la institución museística”, de González (2018). El autor plantea que los museos cuentan con grandes proyectos y propuestas para fomentar la participación de las escuelas, a través de visitas, talleres, etc. Sin embargo las escuelas en general y los maestros en particular aún conciben la visita al museo como una actividad “extraescolar”. En este trabajo se trata de conocer los vínculos de estas dos instituciones existentes en la actualidad, también trataron de conocer las diferentes propuestas que nacen desde la escuela y el papel que ocupan los maestros en el trabajo colaborativo con este espacio no formal, así como su formación para el desarrollo óptimo del mismo. Para comprobar el tipo de relación existente entre escuela y museo se llevó a cabo una encuesta que permitió conocer qué tipo de propuestas pedagógicas se realizaban desde el ámbito formal al informal y el papel y formación de los profesores en estas prácticas. El cuestionario fue entregado en tres colegios de Valladolid y se obtuvo como resultado que es complicado encontrar propuestas que nazcan de la escuela y propongan el trabajo conjunto con los museos. Por otro lado, los museos sí cuentan con proyectos, programas y museos virtuales con los que tratan de llegar a mayor número de público en edad escolar y finalmente en cuanto a la formación o realización de cursos vinculados a los museos por parte de los profesores es mínima. Igualmente, el mayor número de profesorado responsabiliza al guía de las tareas y explicaciones de la visita al museo.

De igual manera, se destaca el trabajo “Los museos como recurso didáctico para la educación secundaria”, de Abenza y Robles (2021). Estos plantean que la desmotivación de los estudiantes con las Ciencias es un hecho, por lo que existe la necesidad de fomentar

nuevas formas para enseñar y motivar a los alumnos. En este trabajo se propone aprovechar los museos de ciencias como recursos didácticos. Sin embargo, tenían la duda de si todos los museos de ciencias son adecuados desde el punto de vista didáctico, para ello analizaron 40 museos de ciencias de España, en donde usaron una rúbrica elaborada para este fin, en la que recogían las principales características de los recursos didácticos de museos de segunda generación e interactivos. Se obtuvo como resultado que 21 de los museos analizados son excelentes con óptimos recursos didácticos. Siendo estos museos promotores de interés y la motivación de los estudiantes, también apuestan por desarrollar el pensamiento crítico y abordar fenómenos propios de las ciencias, convirtiéndose en lugares de educación científica tanto formal como no formal.

Por otra parte, en relación con museos de historia natural se destaca el trabajo “Visitar activamente un museo de historia natural como herramienta para conocer fauna autóctona. Una experiencia en el Museo de Historia Natural Dr. Carlos A. Torres de la Llosa (Montevideo Uruguay)”, realizado por Buschiazzo (2022), quien plantea que los museos además de generar espacios de exposición, resguardar y mantener colecciones científicas-culturales, son centros educativos. Con el objetivo de estimular el aprendizaje de especies de fauna autóctonas entre los estudiantes que concurren al museo para realizar visitas guiadas, se modificó el formato de las mismas, en donde se sustituyó una visita expositiva-pasiva a una activa que busca que los visitantes puedan aprovechar mejor la experiencia y fomentar el reconocimiento de especies autóctonas. Para eso, realizaron un trabajo basado en una muestra de 240 estudiantes que visitaron el museo, con edades entre los 9 y 17 años. Previo a las visitas les preguntaban a los visitantes el nombre de 5 especies de animales autóctonos; durante la visita se dividían en grupos y a cada grupo se le entregaban unas fichas con información de los animales autóctonos que debían ubicar en la exposición antes que los otros grupos. Al finalizar la visita se les volvía a preguntar el nombre de 5 especies

autóctonas diferentes a las nombradas anteriormente y a las de su grupo. Como resultado obtuvieron que durante la visita los estudiantes se mostraron mayoritariamente activos en la búsqueda de información y se apropiaron de los espacios del museo. También se observó la diferencia en el número de especies nombradas y en la diversidad total de especies mencionadas antes y después del recorrido. Estos resultados a parte de dar a conocer las especies, también enfatiza la importancia de conservar la biodiversidad fundamentalmente de especies autóctonas, con la intención de llegar a toda la sociedad.

Esta revisión de antecedentes, muestra que no hay muchos trabajos investigativos que indaguen las posibles formas mejorar las orientaciones que se realizan en los museos de Ciencias a nivel departamental, nacional e internacional.

Por otra parte, estos antecedentes nos brindaron ideas para empezar a planear las rutas por cuales íbamos a realizar nuestra actividad proyectual, como lo fueron la realización de encuestas para conocer las perspectivas de las personas frente al tema que se está investigando, el realizar actividades en las cuales los visitantes pudieran participar activamente, como la exploración de ideas previas, juegos y preguntas relacionadas con los temas de las Ciencias, dejando de lado las orientaciones pasivas en donde las personas solo se limitan a escuchar, mejorando así la interactividad entre guías, visitantes y el museo, y a la vez, ayuda a que las personas sean más críticas frente a estas temáticas, ya que los museos de ciencias además de generar espacios de exposición y de conservar las colecciones científicas, deben buscar promover el interés y motivación de las personas por generar y o mejorar sus conocimientos.

De igual forma, en los antecedentes se evidencia que no han llevado a cabo alguna solución que complemente mucho más las orientaciones activas en los museos de ciencias con el fin de que estas sean más didácticas, y para que los conceptos que se dan durante las visitas guiadas sean más entendibles y cercanos a la realidad de las personas, con el propósito

de que los individuos puedan tener conocimientos básicos sobre las ciencias naturales independientemente de sus edad, profesión o nivel educativo. Por eso la necesidad de abordar el tema de realizar un material didáctico que permita generar una cultura científica.

### **3. Referentes Teóricos**

Este trabajo surgió con el fin de mejorar las orientaciones en el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, para ello el uso de materiales didácticos, es una estrategia que permite acercar más a las personas con los conceptos y así generar en ellos una cultura científica. Para este propósito, es necesario conceptualizar algunas categorías centrales del trabajo, las cuales corresponden a: Museo, didáctica, didáctica de las ciencias naturales, lúdica y cultura científica.

#### **3.1 Museo**

La definición misma del museo y el planteamiento de sus funciones, ha estado cambiando significativamente. Un ejemplo de ello lo muestra Bloom cuando dice que: “si las colecciones son el corazón de los museos, la educación es el espíritu”. Significa entonces, que los museos se van convirtiendo en escenarios con grandes posibilidades de contribuir a los aprendizajes y a la investigación desde diversas perspectivas y enfoques.

Los museos desempeñan un rol determinante en la generación de espacios para la reflexión y producción de conocimiento sobre el patrimonio y la cultura. Desde esta perspectiva, contribuyen a la integración del potencial económico, social y humano de las comunidades locales y de los grupos más vulnerables.

Hoy en día, los museos cumplen un rol importante en la sociedad, sus funciones y espacios han experimentado grandes cambios, desde sus orígenes hasta la actualidad. De este modo, el concepto de museo ha ido cambiando desde considerarlo como un almacén de la

memoria colectiva, que hay que proteger, hasta conceptualizarse como una institución que crea, difunde y facilita la adquisición del conocimiento, que está al servicio de la sociedad y su desarrollo (Fundación Ilam, 2022)

El patrimonio cultural de una nación comprende todos aquellos bienes que son expresiones y testimonios de la creación humana propios de ese país. Es el conjunto de edificios, instalaciones industriales, museos, obras de arte, sitios y restos arqueológicos, colecciones zoológicas, botánicas o geológicas, libros, manuscritos, documentos, partituras y discos, fotografías, producción cinematográfica y objetos culturales en general que dan cuenta de la manera de ser y hacer de un pueblo.

Cuando el museo llega a ser aliado de su comunidad, establece específicamente con sectores o miembros de la comunidad interesados en el patrimonio local, una alianza estratégica para incidir positivamente en la recuperación de bienes culturales y naturales en peligro y puesta en valor de bienes patrimoniales, entre otros. Nos encontramos aquí ante una nueva relación Museo-Comunidad consistente en encontrar las vías y establecer las estrategias por las cuales el museo pueda tener un impacto directo en la vida cotidiana de la comunidad, creando el interés de ésta, llevando a cabo actividades que involucren la preservación activa y el usufructo de su patrimonio sobre la base de una responsabilidad (Fundación Ilam, 2022)

**3.1.1 Tipos de museos.** Según Albelo (2015), existen numerosas categorías de museos con sus correspondientes subcategorías, pero estos son los más comunes:

**3.1.2 Antropológico.** Son museos cuyas piezas y contenidos tratan sobre los aspectos biológicos y sociales del ser humano, poniendo de manifiesto la diversidad cultural.

**3.1.3 Arqueológico.** Son museos dedicados a la divulgación de la arqueología y cuya colección procede en su mayor parte de excavaciones. Si el museo se encuentra junto al yacimiento arqueológico de procedencia de su colección se trata de un museo de sitio.

**3.1.4 De arquitectura.** Son museos cuyos contenidos se dedican a estudiar los procesos constructivos, sus creadores y los edificios diseñados por ellos. Su exposición se basa en la exhibición de proyectos y materiales constructivos (maquetas, planos, fotografías).

**3.1.5 De arte contemporáneo.** Son museos cuyas obras y contenidos tienen una cronología que comprende desde finales del siglo XIX hasta la actualidad.

**3.1.6 De artes decorativas.** Son museos cuyas obras y contenidos se dedican a aquellas artes destinadas a producir objetos funcionales y ornamentales, como pueden ser la orfebrería, los bordados, el vidrio, la cerámica o el mobiliario.

**3.1.7 De bellas artes.** Son museos dedicados a las diferentes disciplinas artísticas, y cuyas colecciones están formadas fundamentalmente por pintura y escultura

**3.1.8 Etnográfico.** Son museos cuyos objetos y contenidos tratan del folklore y de los usos y costumbres populares de una sociedad.

**3.1.9 Histórico.** Son museos cuyos contenidos se dedican a difundir la historia general de una ciudad o territorio concreto para ayudar a comprender los sucesos acontecidos en él.

**3.1.10 Marítimo y naval.** Son museos cuyos objetos y contenidos tratan sobre la navegación y todo lo relacionado con el mar

**3.1.11 Militar.** Son museos cuyos objetos y contenidos están asociados al ejército o a acontecimientos bélicos.

**3.1.12 Musical.** Son museos cuyos objetos y contenidos están asociados a la música y su devenir histórico. Dentro de éste existen varias tipologías: museos de instrumentos musicales, casas museos de compositores, museos asociados a los teatros de la ópera, museos de músicas populares, etc.

**3.1.13 Ciencias Naturales.** Son museos dedicados al conocimiento de la diversidad del mundo natural y entre sus colecciones se encuentran, entre otras cosas, muestras de flora, de fauna y geológicas.

**3.1.14 Científico-tecnológico.** Son museos cuyos objetos y contenidos sirven como instrumentos de estudio y difusión de la ciencia entre la sociedad. Suelen ser bastante intuitivos y contener objetos que se pueden manipular e instalaciones interactivas.

Teniendo en cuenta lo anterior, el museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca corresponde a la categoría de Museo de Ciencias Naturales porque en sus salas hay muestras geológicas, de flora y de fauna, que exaltan la gran diversidad nacional e internacional que existe en diferentes lugares por medio de esas colecciones.

### **3.2 La didáctica**

La palabra didáctica proviene del griego didasko. En primera instancia la didáctica puede ser definida como la ciencia del aprendizaje y la enseñanza. Dentro de esta ciencia de la enseñanza y aprendizaje es necesaria la combinación del hacer y el saber didáctico, es decir, la teoría y la práctica. La práctica resulta muy importante ya que se sabe que el ser humano aprende mediante la experiencia. También es normal enseñar a partir de la misma. Sin embargo es importante no recaer exclusivamente en las enseñanzas mediante esta técnica. Por eso resulta tan importante complementarlo con la teoría. Es elemental recalcar que una buena teoría debe poder ser llevada a cabo, es decir que debe ser aplicable a la realidad. Hay autores que afirman que no es necesario recaer en la dicotomía de teoría y práctica, que ambas deben ir de la mano, ya que la praxis en sí es tanto acción como reflexión (Equipo editorial Etecé, 2022)

Del mismo modo, la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje es fundamental. Para tal fin, la investigación didáctica es central; debido a que permite la innovación educativa. Dentro de sus múltiples objetivos, persigue la innovación de la docencia y la mejora de los aprendizajes de los estudiantes (Casasola Rivera, 2020).

De acuerdo a lo anterior, en este trabajo la didáctica se asume como un conjunto de métodos educativos e instructivos que facilitan la orientación de los procesos o situaciones de enseñanza-aprendizaje, que tienen como fin la formación integral del individuo.

### ***3.3 Didáctica de las ciencias naturales***

La Didáctica de las Ciencias y en especial la de las Ciencias Naturales constituye hoy temas de gran interés investigativo sobre todo en los países latinoamericanos como resultado de la necesidad que se contextualiza en la impronta del medio ambiente y su deterioro consecuente con el accionar irracional del ser humano, lo que exige la formación de una conciencia científica que logre acciones intervencionistas del ser humano en su entorno, todo lo cual se materializa a partir del desarrollo de un conocimiento de la naturaleza más profundo y que genere en consecuencia modos de actuación diferente para con el medio ambiente, demostrando en ello la posesión no sólo de saberes, sino de actitudes medioambientales propias de humanos con una sólida cultura científica, (Caballero Camejo y Recio Molina 2007).

De lo anterior se puede comprender que la apropiación de conocimientos didácticos para la construcción de un marco referencial para reflexionar sobre la práctica docente es importante en los tiempos actuales, en los cuales las finalidades de la enseñanza de la ciencia apuntan a la formación crítica del público en general y no solo al aprendizaje de contenidos de las disciplinas. Consideramos que la reflexión sobre la práctica es una metodología de la formación en la cual se parte de las experiencias personales puestas en diálogo con las experiencias de otros colegas, y con la profundización y actualización de aspectos centrales de la didáctica de la ciencia. Así mismo, nos permite tener en cuenta la importancia de la didáctica en las ciencias Naturales en el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca. Donde se genera un espacio de formación a partir del diálogo y la interacción de los

sentidos (visión y tacto) a través de la guianza. Lo que facilita que el público se lleve un pensamiento crítico frente a los temas desarrollados en cada una de las salas.

### ***3.4 Cultura científica***

La cultura científica tiene un gran valor para contribuir a la madurez democrática de los ciudadanos, dada la presencia ubicua de la ciencia en todos los ámbitos de la vida, pues sus oportunidades de formarse una opinión e implicarse en asuntos de interés general dependen cada vez en mayor medida de su familiaridad con la ciencia. Y, por último, no podemos olvidar el valor intrínseco de la cultura científica para las personas. Nos hace mejores personas. La experiencia de un joven que descubre asombrado la belleza de una demostración matemática, la sobria elegancia de una ley física o la exquisita armonía del funcionamiento del cuerpo humano, es una experiencia que nos enriquece enormemente y potencia lo mejor de cada uno (Vaccarezza, 2009).

La cultura científica no es el simple resultado de la divulgación de la ciencia. Es un fenómeno multidimensional complejo, que, en ese mismo sentido, puede expresarse en una diversidad de planos y generar diversos tipos de experiencias. En primer lugar, podemos mencionar la cultura científica “escolar”, saber por ejemplo que el centro de la Tierra está muy caliente o que los antibióticos no son efectivos con los virus (Vaccarezza, 2009).

Así mismo este tipo de cultura se expresa como alfabetización científico-técnica y un indicador es la capacidad de comprensión de suplementos científicos de diarios. También cabe destacar una cultura científica crítica que es la base de la reflexión y hace posible entender el alcance político, económico o las implicaciones éticas de las noticias en la vanguardia del desarrollo científico-tecnológico. Por ejemplo, saber qué está en cuestión en el tema del calentamiento global o los alimentos transgénicos. Puede destacarse una cultura científica práctica, que se expresa en la utilización del conocimiento científico en la vida

diaria de las personas como consumidores de artículos, como usuarios de sistemas de transporte o de salud, etc (Vaccarezza, 2009).

Debemos ser conscientes de que vivimos completamente rodeados de productos y sistemas científico-técnicos, y de que una buena parte de la información que manejamos ordinariamente para tomar cualquier clase de decisión es información científica o técnica (sobre proteínas, calorías, watos, riesgos de sustancias diversas, programas de ordenador, interferencias electromagnéticas, etc.). Y por último, puede también mencionarse una cultura científica cívica, en la que la apropiación individual del conocimiento científico genera una implicación en la vida social de la comunidad a través de experiencias de participación (Vaccarezza, 2009).

Según lo anterior, el público en general que visita el museo de historia Natural de la Universidad del Cauca busca que a través de la cultura científica sean capaces de tener una visión crítica y analítica de la sociedad que le rodea. Así mismo, un gran valor para nuestra sociedad en su conjunto y para la participación de las personas en los temas de mayor interés para sus comunidades.

### **3.5. Material Didáctico**

Guerrero (2009), afirma que “Material didáctico es cualquier elemento que en un contexto educativo determinado, es utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas” (p.1-2)

**3.5.1. Tipos de Material Didáctico.** Según Guerrero (2009): Hay que entender que un material no tiene valor en sí mismo, sino en la medida en que se adecuen a los objetivos, contenidos y actividades que estamos planteando.

De igual forma, una clasificación de los materiales didácticos que conviene indistintamente a cualquier disciplina es la siguiente (Nérici, p.284):

1. **Material permanente de trabajo.** Tales como el tablero y los elementos para escribir en él, videoproyectores, cuadernos, reglas, compases, computadores personales.
2. **Material informativo.** Mapas, libros, diccionarios, enciclopedias, revistas, periódicos, etc.
3. **Material ilustrativo audiovisual.** Pósteres, videos, discos, etc.
4. **Material experimental.** Aparatos y materiales variados, que se presten para la realización de pruebas o experimentos que deriven en aprendizajes.
5. **Material Tecnológico.** Todos los medios electrónicos que son utilizados para la creación de materiales didácticos. Las herramientas o materiales permiten al profesor la generación de diccionarios digitales, biografías interactivas, el uso de blogs educativos y la publicación de documentos en bibliotecas digitales, es decir, la creación de contenidos e información complementaria al material didáctico.

La anterior clasificación de materiales didácticos nos llamó la atención porque cada grupo está dividido y conformado por elementos según los objetivos y actividades que se van a realizar para generar aprendizajes en los individuos de una manera didáctica. De igual forma, nos parece que se adecua perfectamente para la realización del material didáctico dentro del museo, ya que dentro de su clasificación se encuentra “material experimental”, refiriéndose a diferentes materiales o aparatos para realizar pruebas o experimentos que generen aprendizajes. Lo anterior se relaciona directamente con la finalidad de realizar una caja didáctica que se utilice en los recorridos del museo con objetos elaborados con mucha similitud a las colecciones que se encuentran dentro del museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca con el fin de generar una cultura científica en los visitantes.

#### 4. Descripción del Problema

El Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, de Popayán es un lugar en donde se encuentran resguardadas muchas colecciones científicas-naturales que forman parte de la historia de varios grupos de animales y plantas. Este tipo de museos se presta para realizar actividades expositivas, pedagógicas, didácticas, que despierten la cultura científica de los visitantes. Ya que la cultura científica posibilita que el público que asiste a un espacio como el museo, obtenga conocimientos básicos sobre las ciencias naturales que les ayuda a su formación personal y académica, sin necesidad de ser personas especializadas en los temas.

Este museo tiene una estructura conformada por 7 salas temáticas de exhibición: Geología y Herpetología, Oceanografía, Ornitología, Entomología, Mastozoología y Arqueología. Igualmente, el museo ofrece a las visitas, la Sala Lúdica, que es un espacio para que los niños y niñas articulen sus conocimientos sobre las demás salas temáticas. Se realiza una guianza para los visitantes, que es hecha por estudiantes de la Universidad del Cauca, de programas afines a las Ciencias Naturales, como Biología, Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Ingeniería Ambiental. Generalmente su trabajo consiste en guiar a los visitantes por las diferentes salas, hablando sobre temas científicos relacionados con los animales y demás muestras que hay en cada una de las salas, como el nombre, de dónde proviene y un poco de la historia.

Así mismo, la posibilidad de interacción de los niños, jóvenes y público no conocedor de las ciencias, con el museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, es casi nula, porque durante el recorrido por el museo solo se puede observar a través del sentido de la visión y dialogar. Además, una de las razones por las que los museos se oponen a que los visitantes toquen las piezas es que pondrían en grave peligro la conservación de la misma. Una de las tareas del museo, aparte de exhibir los artefactos del pasado, es la de conservar.

Por otra parte, los guías muchas veces solo se enfocan en dar conceptos con términos muy científicos, y alejados de la realidad de las personas que lo visitan, lo que hace que se les dificulte el poder entenderlo, además, siendo la mayoría estudiantes de biología hacen énfasis en términos aprendidos dentro de su área. Del mismo modo, no existe como herramienta de apoyo un guión con la explicación de cada una de las salas, que permite tener información para brindarle al público. Igualmente influye el proceso de formación de los orientadores (guías) porque todo depende del manejo pedagógico, lúdico y didáctico, con la cual se enfrentan al público en general, siendo punto de partida para captar su atención e interacción con ellos. Así mismo, “La calidad de atención que debe ofrecer este personal a los distintos públicos que visitan el museo, depende de la actitud, aptitud, habilidades comunicacionales y disposición para el trabajo, así como del manejo de la información. Es por ello, que la formación de los guías de sala, debe ser un ejercicio dinámico, permanente y multidisciplinario que conlleve a conocer más, especializarse y buscar nuevas formas de divulgación, que contribuyan al quehacer de ellos” (Licontti & Pellegrini, 2015).

A pesar de la importancia de las funciones del guía, no existe un programa de formación que les ofrezca herramientas conceptuales, procedimentales y actitudinales para la divulgación efectiva de los diversos contenidos asociados a los nuevos conceptos que aborda el museo y mucho menos, de estrategias que le permitan revelar significados y conectar al público visitante.

Por consiguiente el espacio no posibilita la cultura científica porque según Jean-Marc y Lévy-Leblond (2003), en la revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la universidad de Nice Francia: El actual panorama de decepción y descrédito en torno de la ciencia, que socava tanto su apoyo político y económico como su reputación intelectual y cultural, da lugar a una serie de quejas por parte de los científicos. Éstos lanzan sus reclamos tanto contra los dirigentes políticos como contra el público de legos, que habrían sido

ganados por una ola anticientífica e irracionalista. La idea subyacente es que si la ciencia no es apoyada es porque no se la comprende, y en este sentido se demanda a los medios, el sistema educativo y los propios investigadores que se esfuercen por difundir los conocimientos hacia el público. Este artículo sostiene que, sin embargo, debe abandonarse la concepción de que existen por un lado los legos y por el otro los poseedores del saber: los conocimientos de los científicos son limitados y su validez está estrechamente circunscripta. Esto da lugar a que no exista realmente una cultura científica para todas las personas, ya que en gran medida se da a conocer información científica totalmente técnica que solo es comprendida por personas que conocen del tema, dejando de lado a las demás personas del común que no son expertas en estos asuntos. Llevando a que se excluya una gran parte de individuos impidiéndoles conocer, entender, solucionar críticamente las temáticas científicas desde su realidad y su contexto.

Por ende, es fundamental dar a conocer la Ciencia desde conceptos que sean más fáciles de comprender para todas las personas, dejando de lado que la Ciencia solo es hecha para personas conocedoras de los temas. También, la Ciencia debe ser orientada según el contexto y realidad de los individuos, para que de esa forma las personas entiendan que la Ciencia es fundamental para comprender y solucionar problemáticas de su entorno.

Así mismo, “La ciencia es creativa en casi la misma manera que el arte, la música o la literatura, en que los científicos utilizan sus imaginaciones para formular explicaciones a veces llamadas teorías” (Bickmore, 2019).

Pero un gran problema con la Ciencia, es que se tiene la idea de que ya todo está dicho y creado, lo que afecta directamente con la orientación en los museos, como es el caso del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, porque al solo brindar información poco entendible a las personas, y el poco uso de herramientas didácticas, genera

que se reduzca la posibilidad de expresar las ideas e imaginarios de los visitantes, lo que lleva a limitar la creatividad y curiosidad de los individuos.

Lo anterior lleva a plantear la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué características tendría un material didáctico que contribuya al desarrollo de una cultura científica en el público en general que visite el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca?

## **5. Justificación**

Es importante abordar esta investigación porque posibilita darle un mejor enfoque a las orientaciones que se realizan en el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, en cuanto a que el público en general no especialista en temáticas de las ciencias, que visite el museo, puede tener más cercanía con los conceptos dados durante el recorrido, por medio de actividades y materiales didácticos que permiten que sea más fácil comprender conceptos sobre las Ciencias Naturales y asumir actitudes, generando así, una cultura científica, que enriquece aspectos sociales, académicos y personales de cada sujeto, ya que les lleva a ser más críticos frente a estos temas desde su cotidianidad y su contexto. De la misma forma, Pedersoli (2003) dice que los contenidos y actividades no deberían pensarse sólo desde la óptica de los especialistas, hay que partir de otras miradas, de las mismas situaciones, o problemáticas. Deberían ser museos con la comunidad y no museos para la comunidad. Para ello es esencial la participación de varios actores: niños, amas de casa, profesionales, abuelos, docentes, estudiantes.

Por ende, los museos deben convertirse en espacios de encuentro en los que las personas puedan involucrarse de manera crítica en las cuestiones que las afectan.

Es por ello que gracias a esta exploración se permitió comprender qué al momento de iniciar el recorrido, por parte del guía se dan diferentes recomendaciones, entre ellas no tomar

fotografías con flash, mantener la conversación en voz baja para poder escuchar la explicación y no tocar ninguno de los especímenes ni las vitrinas. Desde el inicio por la primera sala que es de la geología, donde se encuentran los minerales y clasificación de rocas, están guardados dentro de las vitrinas, donde cada una tiene unos letreros grandes, indicando “no tocar”, pero tanto para niños, adolescentes y adultos no se percatan de esto y terminan manipulando algo de la sala, así mismo se observó que ocurre en las demás salas; por ende con la caja “mini museo” las personas pueden ver, manipular y brindar sus conocimientos previos, ya sea por medio de contar experiencias o anécdotas, generando un dialogo que permite el fortalecimiento de los saberes y así fomentar la cultura científica.

Entonces la creación de la caja “el mini museo” tiene como finalidad generar tanto en los guías, como los visitantes el fomento de la cultura científica, permitiendo comprender que las ciencias no están lejos de todos, que está en nuestro diario vivir, ayudando a ser personas críticas, con el intercambio información que se genera.

## **6. Objetivos**

1. Indagar las perspectivas del público sobre la orientación en el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.
2. Proponer un material didáctico que sea apto para el público en general que visita el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, que aporte al fomento de la cultura científica.
3. Valorar el material didáctico propuesto para la orientación en la visita del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.

## 7. Metodología

Carr y Kemmis (1988) plantean que la educación desde un enfoque de investigación interpretativa, trata de realizar una indagación que se centre en comprender las problemáticas y realidades que asumen las personas, como por ejemplo cómo se relaciona el individuo con los saberes que se quieren transmitir. Por eso, es importante el entendimiento interpretativo de las Ciencias Sociales, basado en que la vida social es el producto de acciones y conductas humanas. Entonces para darle sentido a las acciones se debe observar a la persona e interpretar las intenciones de su conducta. Para esto, también es necesario que se comprenda el contexto del individuo ya que la forma de actuar de cada persona está estrechamente relacionada con sus formas de vida. Ahora bien, la ciencia social interpretativa se encuentra ligada con la teoría-práctica, ya que a partir de una interpretación teórica a nivel social, existen formas de crear un cambio práctico: en primer lugar, facilita el diálogo entre quien realiza las acciones y quien las interpreta, en donde el individuo que ejecuta la acción obtiene sentido de lo que hace, y en segundo lugar, logra influir en la práctica de tal modo que puede proponer a las personas otras maneras diferentes de pensar, reconsiderar creencias, interpretar sus acciones y definir su realidad, es decir que la práctica se modifica a partir de su manera de comprenderla.

Por otra parte, desde la perspectiva del investigador interpretativo, el sentido de las acciones dependen del entendimiento, el propósito, la atención que se preste y como se interpreta el significado de la acción. Del mismo modo, el investigador tiene la capacidad de comunicar acerca de la acción: orientar y coordinar las acciones más favorables para otros, de acuerdo con los valores propios, de los individuos y en general de los que existen en la cultura contemporánea.

Por ende, el proyecto se realizó con el fin de conocer las perspectivas del público que visita al museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, sobre la orientación que

reciben durante el recorrido, y así, se pudo proponer una alternativa didáctica que genera conocimientos y prácticas que llevan a la construcción de una cultura científica en niños, jóvenes y adultos.

Para llevar a cabo lo anterior, se tuvieron en cuenta 3 fases:

### ***Fase 1: recolección de datos***

Esto se realizó a través de una encuesta a los visitantes del museo, con el propósito de conocer sus perspectivas frente al recorrido por el museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.

**Anexo 1.** Encuesta para los visitantes del museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca

### ***Fase 2: realización de material***

Para esto se llevó a cabo la elaboración de dos cajas didácticas que están divididas en partes más pequeñas, que cuentan con uno o varios objetos representativos de cada una de las salas del museo. Estas cajas se realizaron de un material resistente pero a la vez manejable como lo es el pino liviano.

Por otra parte, los objetos representativos de cada sala se obtuvieron a partir de la ayuda del taxidermista, que los acomodó para que fueran manipulables por las personas.

Finalmente, dentro de la caja hay una hoja con preguntas sobre cada objeto representativo de cada una de las 7 salas del museo, que les permitió relacionar lo escuchado durante el recorrido y de una vez pudieron manipular los objetos para que tuvieran una mejor apropiación de los conocimientos científicos sobre las ciencias naturales.

### ***Fase 3: prueba del material***

El material didáctico se llevó a la práctica con las personas encargadas de la orientación (guianza) en el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca,

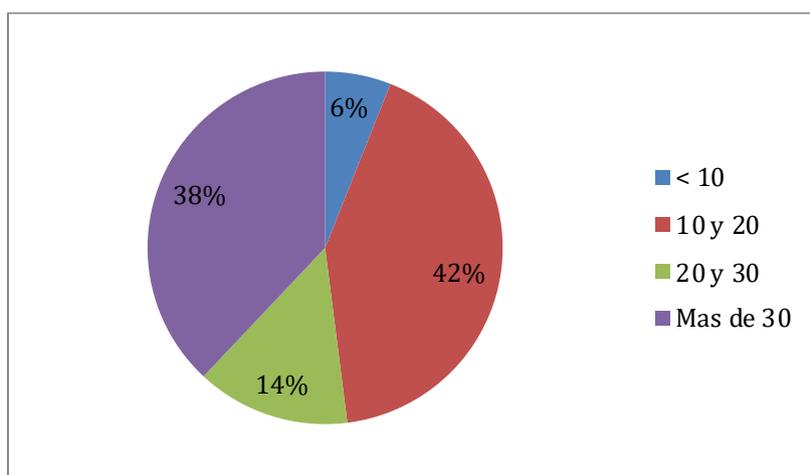
donde se utilizó durante tres secciones, con la finalidad de interactuar con el público en general (niños, adolescentes, y adultos).

## **8. Análisis de la encuesta realizada en el museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca**

Primeramente, para la construcción de la encuesta, a partir de lo observado en una visita de las autoras al museo, se centra en analizar la problemática sobre la poca interacción en el museo, lo cual llevo a indagar cuales son las percepciones de las personas que visitan el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, frente a algunos aspectos como por ejemplo, que piensan sobre las orientaciones que recibieron en el museo, si están de acuerdo o no con que se manipulen los especímenes del Museo y que posibles soluciones podrían sugerir para que el museo sea más interactivo con las personas. Ya que, durante las orientaciones se pudo observar que cuando se informó sobre mantener distancia de las vitrinas donde están las muestras, en especial para los niños e inclusive adolescentes y adultos, es inevitable que no colocaran sus manos sobre estas, entonces gracias a este proceso de observación, se realizaron preguntas de manera cualitativa y cuantitativa, para así conocer que piensan frente a las orientaciones y que les gustaría encontrar durante los recorridos, lo que fue de gran ayuda para poder crear las preguntas de la encuesta. Además al estar la monitora Yudi Vásquez en cada una de las guianzas, tenía previo conocimiento de la necesidad de fomentar el concepto de la cultura científica, porque muchas personas que van al museo piensan que la ciencia es algo solo personas especialistas en las ciencias, ya que la información que dan la mayoría de guías es compleja de comprender y alejada de la realidad de las personas.

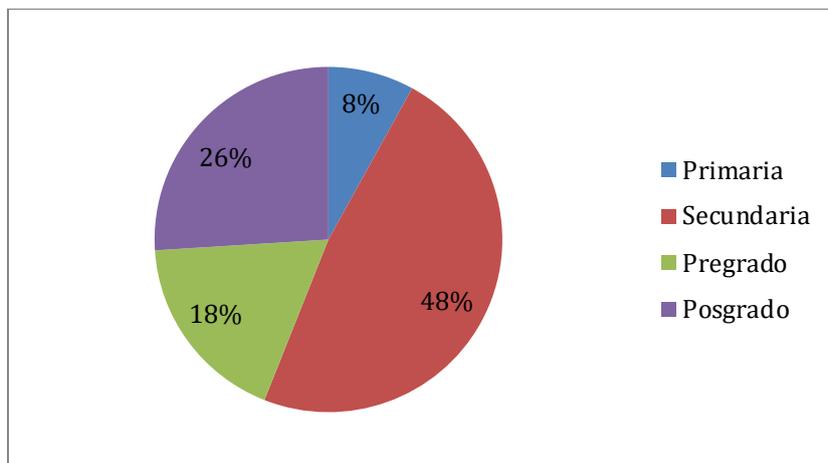
Con relación a la edad de las personas encuestadas se encuentra que el 6 % de ellos son menores de diez (10) años, el 42% de las personas se encuentra entre los diez y veinte

(10 - 20) años, el 14 % se encuentran entre los veinte y treinta (20 y 30) años y el 38% son mayores de 30 años. Según lo anterior, las personas entre diez y veinte (10-20) años fueron los que tuvieron una mayor participación, ya que se obtuvo un porcentaje de 42%, seguidamente, en el segundo grupo con mayor asistencia en esta actividad se encuentran los mayores de treinta (30) años con un porcentaje del 38%, el tercer grupo es el de las edades entre veinte y treinta (20 y 30) años con un porcentaje del 14%, finalmente se encuentra el grupo de menores de diez (10) años con un porcentaje del 6%.



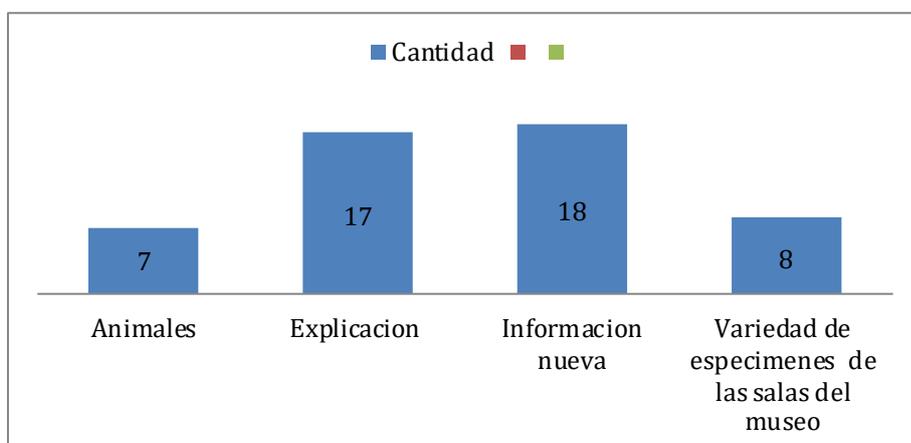
Gráfica 1. Porcentajes de los rangos de edades de los visitantes

Seguidamente, con respecto a la escolaridad de los encuestados, la mayor participación fue de personas con formación secundaria, con un porcentaje del 48%, seguidamente el posgrado fue el segundo grupo en mayor participación con un porcentaje del 26 %, el tercer grupo fue el pregrado con un porcentaje del 18% y el grupo con menor participación fue primaria con un porcentaje de 8%. Los participantes encuestados de los diferentes niveles de escolaridad fueron las personas que llegaron en los días que realizamos las encuestas, ya que estas se hicieron en diferentes días, con diferentes horarios, unas en las mañanas y otras en las tardes.



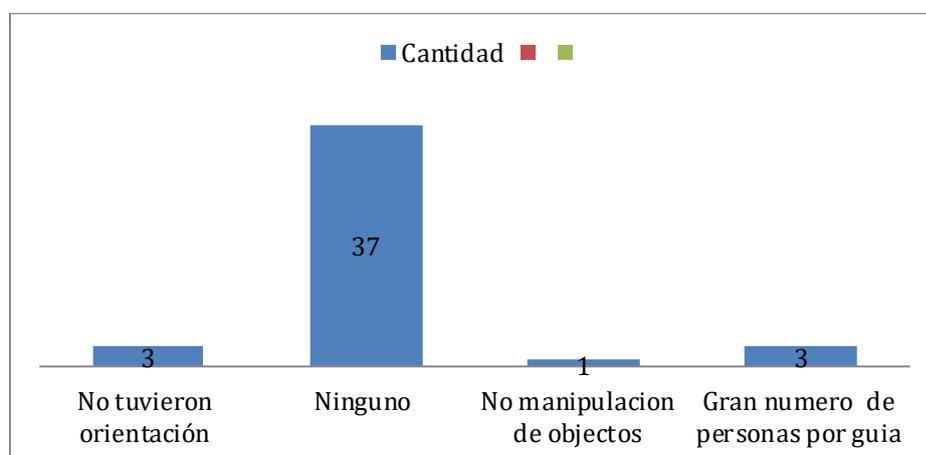
Gráfica 2. Porcentaje de la escolaridad de los visitantes

Por otra parte, en cuanto a aquellos aspectos que les resulta de agrado a los encuestados, manifestaron que son los siguientes: los animales, la explicación, información nueva, salas del museo con su variedad de especímenes, organización de las salas, la amabilidad de los orientadores y personal de trabajo. Además, permitió comprender la importancia de la orientación, ya que el mayor número de personas indicaron que les llama la atención la gran variedad de especímenes junto con la información nueva que los guías le brindan al público. También, es interesante poder conocer que las personas se sienten a gusto visitando el museo porque hay un ambiente grato y agradable en la atención de todo el personal, siendo motivo para regresar nuevamente.



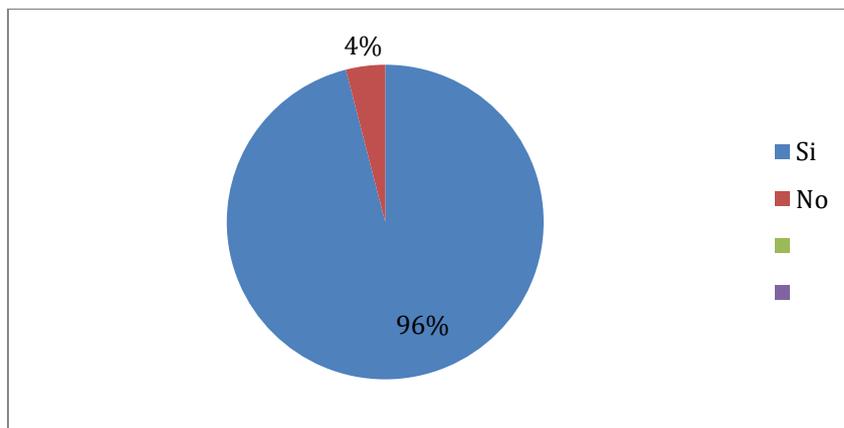
Gráfica 3. Cantidad de respuestas sobre que les resulta de agrado a los visitantes durante el recorrido

De la misma forma, según la información obtenida, la mayoría de respuestas (37) indicaron que no hay aspectos que les resultan desagradables, pero otras personas encuestadas indicaron algunos puntos desfavorables durante la visita al museo como por ejemplo, que no tuvieron orientadores, y que en ocasiones hay gran número de personas por guía. Además, algunos visitantes expresaron que utilizan palabras desconocidas durante las orientaciones que no les permite entender del todo la explicación: “El guía en algunos momentos de su explicación utilizó palabras que no entendí” (Participante 1, 2023). También indicaron que está el hecho de no poder manipular los especímenes: “No me gusta mucho no poder manipular los objetos del museo, ya que me generan curiosidad” (Participante 20, 2023).



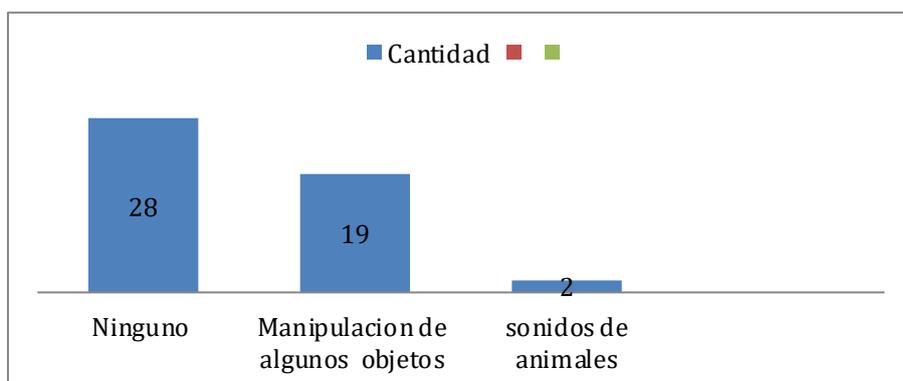
Gráfica 4. Cantidad de respuestas sobre que no les resulta de agrado a los visitantes durante el recorrido

Por otro lado, la mayoría de las personas (48), con un porcentaje del 96% que realizaron las encuestas están de acuerdo con que no se puedan manipular los objetos, ya que de esta forma se cuidan y se preservan los especímenes del museo, porque son de gran importancia dentro del patrimonio cultural de nuestra ciudad y de nuestro departamento, no obstante hay una cantidad mínima de personas (2), con un porcentaje del 4% que expresaron que no están de acuerdo con que no se puedan manipular los objetos dentro del museo.



Gráfica 5. Porcentaje de visitantes que están de acuerdo o no con la manipulación de los objetos dentro del museo

Finalmente, la mayor parte de quienes realizaron las encuestas no dejaron ninguna sugerencia para que se puedan manipular los objetos dentro del museo, ya que están de acuerdo con que no se toquen estos objetos, no obstante un número considerable de personas sugirieron qué sería de gran ayuda dentro del recorrido que se permitiera manipular algunos objetos o que se realizarán algunos objetos exclusivas para los visitantes, incluso recomendaron colocar sonidos a los animales, lo que nos lleva a reconocer la importancia de que los visitantes puedan tener un acercamiento a algunos objetos que les permite utilizar los sentidos como la vista y el tacto, acompañada de una explicación clara, generando en ellos una cultura científica.



Gráfica 6. Cantidad de sugerencias de los visitantes

**Anexo 2.** Datos de la encuesta realizada en el museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca

## **9. Descripción y justificación del material**

Se ha determinado que el material didáctico lleve el nombre de “mini museo”, porque en este se va a encontrar objetos pequeños que son representativos de cada sala del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, para que de esa forma sean fáciles de manipular por los guías y por los visitantes. Para ello, se realizaron dos cajas didácticas en madera (pino), con medidas de 15 cm de ancho por 53 cm de alto, y un fondo de 15 cm, las cuales cada una estará dividida en 7 partes más pequeñas con medidas de 15 cm de alto por 7.5 cm de ancho, a excepción de una parte que tiene de medidas 8 cm de alto por 15 cm de ancho. Esto con el fin, de ayudar a realizar mejores recorridos dentro del museo, permitiendo que los visitantes de todas las edades y con todos los niveles educativos no solo observen y escuchen la información por parte de los orientadores (guías), sino que también puedan manipular objetos de cada sala del museo, lo que genera más interés y mejores aprendizajes llevándolos a una cultura científica, ya que las personas generan o mejoran sus conocimientos con relación a aspectos científicos e históricos de las diferentes salas y especímenes del museo, lo que los lleva entender, pensar y participar críticamente sobre estos temas en su vida cotidiana y en su sociedad.

Cada una de las cajas se divide de la siguiente manera:

### ***Parte número 1: Sala de Geología***

Se han puesto rocas ígneas porque son muy comunes en las diferentes actividades de las personas como en la construcción. También, los cuarzos lechosos porque las personas le dan un valor espiritual y según por el tipo de color tienen un significado establecido como por ejemplo el cuarzo blanco representa fuerza, nobleza, pureza e inocencia.

***Parte número 2: Sala de Arqueología***

Se han puesto vasijas porque son de gran importancia para nuestra cultura, ya que a lo largo del tiempo han sido utilizadas para almacenar y mantener en buen estado los alimentos como los cereales y vinos.

***Parte número 3: Sala de Oceanografía***

Se ha puesto una concha porque es importante para la protección de algunos animales y el coral porque son muy llamativos por sus colores y son fundamentales para proveer de alimentos y refugios a los animales marinos.

***Parte número 4: Sala de Ornitología***

Se ha puesto un nido porque este es importante para las aves debido a que son el refugio en la época de anidación, ya que provee de calor y protección a los polluelos en sus primeros días y semanas de vida. Y el colibrí porque es el principal polinizador en zonas altas y frías por su capacidad de adaptarse a estas zonas, ante la ausencia de insectos y murciélagos. También es importante resaltar que la polinización se da porque ellos necesitan el néctar para vivir y a la vez las plantas que visitan para obtenerlo necesitan quien las polinice.

***Parte número 5: Sala de Entomología***

Se ha puesto la chicharra porque muchas veces se cree que esta especie es una plaga, pero en realidad es importante para la naturaleza porque son el alimento de otros animales y al morir se convierten en abono que benefician a las plantas. Y el cucarrón porque es de gran importancia en los ecosistemas ya que ayuda a la descomposición de la materia orgánica tanto de animales como de plantas, lo que a su vez aporta nutrientes al suelo. También, ayuda a la dispersión de semillas y a la polinización de las plantas.

***Parte número 6: Sala de Herpetología***

Se ha puesto la rana dorada porque es una especie que habita en Colombia y se caracteriza por tener uno de los venenos más potentes del reino animal, además de que esta especie refleja una buena salud en el ecosistema, ya que es un agente que regula especies y controla las poblaciones de insectos.

### ***Parte número 7: Sala de Mastozoología***

Se ha puesto el oso andino porque es el que habita en bosques y páramos de Colombia y en otros lugares de sur América y es de suma importancia porque ayuda a conservar todo su ecosistema, por medio de la polinización, debido a que en su pelaje transportan el polen, lo que contribuye a la regeneración de los bosques y también al alimentarse de frutas y vegetales transporta semillas dentro de su sistema digestivo y finalmente estas vuelven al suelo, y de esta manera, las semillas germinan renovando la vegetación y así ayuda a mantener con vida los bosques y páramos.

Los objetos que se colocaron dentro de la caja didáctica fue debido a su gran importancia a nivel departamental y nacional, también porque son los más representativos de cada sala. Por ende, es de gran importancia que todos los visitantes conozcan la historia, la información científica, la importancia en el hábitat, y el por qué se deben cuidar y respetar.

Por otra parte, con relación a cada objeto que va dentro de la caja se realizaron preguntas con el fin de conocer si las personas estaban prestando atención y les quedó clara la información que se dio durante el recorrido por el museo con respecto a cada objeto.

#### ***1. Sala de Geología***

- Rocas ígneas: ¿Por qué se utilizan las rocas ígneas en la construcción?
- Cuarzos: ¿Qué uso les dan las personas a los cuarzos?

#### ***2. Sala de Arqueología***

- Vasijas: ¿Cuál ha sido el uso que le han dado a las vasijas a lo largo del tiempo?

### ***3. Sala de Oceanografía***

- Concha: ¿Cómo se forman las conchas?
- Corales: ¿Cuál es la función de los corales?

### ***4. Sala de Ornitología***

- Nidos: ¿Por qué es importante los nidos para las aves?
- Colibrí: Según lo escuchado durante el recorrido, ¿qué recuerdas de los colibríes?

### ***5. Sala de Entomología***

- Chicharra: ¿Por qué son importantes las chicharras?
- Cucarrón: ¿Por qué son importantes los cucarrones en el ecosistema?

### ***6. Sala de Herpetología***

- **Ranas doradas ¿Qué nos puedes contar acerca de las ranas doradas?**

### ***7. Sala de Mastozoología***

- Oso andino: ¿Qué función cumplen los osos andinos en los bosques y páramos de Colombia?

## **10. Resultados y análisis**

Para comenzar, es importante recalcar que la explicación que el guía encargado dio en las orientaciones con la caja didáctica “mini museo” corresponde a las pautas de guianza establecidas por el museo, en donde debe el guía debe brindar información histórica y científica de cada uno de los especímenes y de las salas en general del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca. Por ende, para realizar las orientaciones con la caja didáctica el guía siguió los protocolos que exige el Museo en cuanto a la información en que se debe dar a conocer y también prosiguió con el respectivo orden de entrada a cada sala, que fue el siguiente: Sala de Geología, Sala de Oceanografía, Sala de Herpetología, Sala de

Ornitología, Sala de Entomología, y la Sala de Mastozoología. Para cada recorrido se utilizó una caja, es decir que una caja por grupo, en donde los niños eran un grupo 15, los adolescentes de 14 y los adultos de 15. En los tres grupos (niños, adolescentes y adultos), el guía fue quien llevo la caja didáctica (dividida en 7 partes, en donde cada parte tiene el objeto representativo de cada sala) por todo el recorrido y a mitad de orientación de cada sala el guía saco el objeto de su respectivo cajón de la caja didáctica para que los visitantes los observaran de cerca, manipularan y pudieran interactuar con los objetos. En el caso de los niños, se organizaron de manera circular para que todos lograran interactuar con los objetos, todo el grupo de manera muy cuidadosa iba observando y manipulando los objetos. Del mismo modo, con el grupo de adolescentes, una vez todos interactuaron con los objetos, los regresaron al guía, posterior a esto con los adultos se realizó la misma dinámica durante el recorrido.

También, es de gran importancia resaltar que el guía hablo de una manera más cercana a los visitantes dependiendo de cada grupo de visitantes, por ejemplo se refirió a los niños y adolescentes con palabras y conceptos más fáciles de comprender, y para los adultos si hablo un poco más técnico.

Por otro lado, las orientaciones, los resultados y conclusiones se realizaron por medio de la participación y observación directa de las dos autoras de la caja didáctica, recalando que una de ellas, Yudi Vásquez, fue quien dio la guianza en los tres grupos, ya que ella estuvo encargada de dar las orientaciones en el museo por un largo tiempo y tenía previo conocimiento de la información que se comparte. Mientras que la otra autora, Diana Sterling, estuvo pendiente tomando las evidencias (fotos, videos, notas escritas en el celular) sobre lo que ocurrió en cada sala del museo, para así poder hacer el respectivo análisis.

### ***Orientación (guianza) con niños***

Al iniciar el recorrido el guía dio las indicaciones generales a los niños entre los 5 y 6 años de edad, que venían de la Institución Educativa José Eusebio Caro, sede Chuni de la Ciudad de Popayán, para que tuvieran en cuenta dentro del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, como lo son: no consumir alimentos, no tocar los especímenes, dialogar en voz baja y levantar la mano en caso de tener preguntas. A pesar de las indicaciones dadas para los niños fue difícil evitar tocar algunas vitrinas y objetos, por lo que tocó recordarles en varias ocasiones que debían tener sus manos atrás y no acercarse tanto a estos. Por otra parte, es importante resaltar que el guía durante todo el recorrido usó términos fáciles de entender para los niños, y también realizó algunas prácticas para que los niños prestaran más atención.

Seguidamente, la caja didáctica “mini museo” se puso en práctica durante el recorrido por cada una de las salas del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, de la siguiente manera: Después de haber brindado la información sobre la sala de geología se les permitió manipular las rocas ígneas y se les realizó la siguiente pregunta ¿para qué sirven las rocas ígneas? Donde se obtuvieron respuestas, como por ejemplo “sirven para hacer casas”, con lo que se pudo observar que ellos estuvieron atentos a la explicación dada por el orientador.

Se continuó con la sala de oceanografía, donde estuvieron a la expectativa ya que es una de las salas más llamativas en cuanto a su ambientación natural, aquí después de la explicación correspondiente se les permitió manipular una concha, donde algunos de ellos comentaron, que ya habían tenido contacto con estas, también mencionaron cómo es la textura de la concha, indicando que eran lisas, duras y tenían líneas, así mismo con su padres buscaron que estuvieran dentro de la vitrina para compararlas con otras con respecto a la forma y el tamaño.

Posteriormente, en la sala de herpetología, se realizó el mismo proceso anterior, y aquí se les permitió tocar la rana dorada, brindando como dato curioso que es una de las especies más importantes de Colombia. Algo significativo por resaltar fue que una estudiante compartió un conocimiento previo, antes de iniciar la explicación sobre esta sala, que fue: “ las ranas doradas son tan venenosas que una persona puede morir, ya que su veneno es muy peligroso.

Después, en la sala de ornitología los estudiantes se sentaron al ingresar a la sala, con el fin de que todos pudieran ver y escuchar la explicación sobre cada una de las aves, luego de ello, pasaron a mirar cómo es el material con el cual están elaboradas, y al final de la sala se les permitió observar y tocar un nido de esmeralda, donde los niños empezaron a indicar de qué estaba hecho el nido, algunos por ejemplo dijeron que “tenía hojitas de los árboles, paja, era suave y estaba muy bien hecho y por lo tanto era muy bonito”

Luego de lo anterior, pasaron a la sala de entomología, una vez se brindó la explicación de cada uno de los insectos, se solicitó a los niños que se organizaran en una fila para así permitir que todos tuvieran la oportunidad de manipular y observar el cucarrón, aquí se pudo entender que, para ellos es algo emocionante el poder interactuar tan de cerca con este insecto, también se pudo notar que algunos niños les genera temor el hecho de tocarlos, pero con ayuda de sus acompañantes, guía y compañeros se logró que se perdiera un poco el miedo y se atreviera a tocar el cucarrón.

Así mismo, se llevó a cabo la explicación de la sala de mastozoología, en donde se pudo observar que los niños desde que ingresaron a esta se mostraron más emocionados y asombrados frente a este tipo de animales, como por ejemplo el oso andino, tigrillos, cebras, alces, oso polar, ya por su gran tamaño, solo los habían visto por medios audiovisuales, también porque sabían que eran animales salvajes. Al terminar el recorrido, se les permitió

tocar el oso de anteojos, enfatizando que es una especie propia de nuestro país. Algo a resaltar es que al momento de ver el oso se impresionaron ya que es pequeño y ellos lo tomaron como algo lindo y tierno, a la vez les gustó mucho sentir su textura.

Luego, en la sala de arqueología, una vez explicado su historia e importancia, a los niños se les permitió tocar una vasija de barro, donde se pudo observar, que lo asociaron con las expuestas en las vitrinas, también comentaron según lo escuchado de la explicación, dijeron: “las vasijas servían para tomar agua y guardar alimentos.

Al final del recorrido se les realizó la siguiente pregunta: ¿qué les pareció el haber podido tocar los objetos de la caja didáctica durante el recorrido?, ya que estos fueron realizados de manera similar a los especímenes de las colecciones del museo. A lo cual respondieron: Que les gustó mucho tocar y mirar los animales muy de cerca ya que nunca lo habían podido hacer anteriormente.

A partir de la práctica con la caja didáctica “mini museo” durante el recorrido que recibieron los niños por el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, se pudo determinar que fue de gran apoyo, ya que permitió que los estudiantes de transición pudieran manipular los objetos, a la misma vez que iban escuchando las explicaciones y observando todo a su alrededor en cada una de las salas. También, es importante resaltar que los niños se mostraron muy emocionados en el momento en que manipularon los objetos y sintieron sus diferentes texturas, lo que les permitió complementar sus aprendizajes y conocimientos sobre la historia y diversidad de las diferentes salas. Del mismo modo, los niños expresaron que les gustó mucho poder tocar los objetos y aprender conceptos nuevos como lo es la importancia de cuidar y preservar cada uno de los animales, y como lo menciona Concepción (2006): las actividades con materiales didácticos le ofrece a las niñas y los niños la oportunidad de combinar actividad y pensamiento, desarrollar su curiosidad, compartir experiencias, sentimientos y necesidades, articular la realidad y la fantasía,

el conocimiento y la emoción, afianzar su autonomía y autoestima, crear, indagar, observar y sobre todo relacionar los nuevos descubrimientos con experiencias vividas y así generar nuevos conocimientos.

Así mismo, se pudo constatar que los niños ya traen algunos conocimientos previos que han aprendido en la escuela y en su familia, lo que nos permitió darnos cuenta que estaban relacionando y completando sus conocimientos con la información recibida y con la manipulación de cada uno de los objetos de la caja, como lo plantea López (2005): “los conocimientos previos no sólo le permiten contactar inicialmente con el nuevo contenido, sino que además, son los fundamentos de la construcción de los nuevos significados. Los aprendizajes mejoran, cuanta más relaciones con sentido sea capaz de establecer el alumno entre lo que ya conoce, sus conocimientos previos y el nuevo contenido que se le presenta como objeto de aprendizaje”.

Por otra parte, el orientador (guía) usó un lenguaje fácil de entender por los niños, lo que se evidenció cuando los estudiantes respondieron correctamente a las preguntas indicando que estaban prestando atención.

Entonces, la práctica con la caja didáctica permitió fomentar la cultura científica desde temprana edad, ya que genera conocimientos básicos que toda persona debe tener y manejar en su contexto porque lo ayudará a comprender y solucionar problemáticas de su realidad, desde una postura más crítica, uniendo sus saberes previos con los nuevos conocimientos.

### ***Orientación (guianza) con adolescentes***

Al iniciar el recorrido el guía dio las indicaciones generales a los adolescentes de la institución educativa Francisco de Paula Santander del municipio de El Tambo Cauca entre 10 y 13 años, y la docente encargada, para que tuvieran en cuenta dentro del museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, como lo son: no consumir alimentos, no tocar

los especímenes, dialogar en voz baja y levantar la mano en caso de tener preguntas. Es importante resaltar que el guía trató de ser lo más claro posible con sus explicaciones, usando un lenguaje cotidiano y a la vez un poco más técnico, también usó historias culturales para complementar la orientación y hacerla más dinámica.

Se inició de la siguiente manera: Después de haber brindado la información sobre la sala de geología se les permitió manipular los cuarzos y se les realizó la siguiente pregunta ¿para qué sirven los cuarzos? Donde se obtuvieron respuestas, como por ejemplo “sirven para recoger las malas energías en el hogar y también les dan el uso de collares”, con lo que se pudo observar que los estudiantes estuvieron atentos a la explicación, ya que el orientador durante el recorrido explico que eran y los usos más comunes que las personas le dan a los cuarzos. También, es importante resaltar que se realizaron preguntas similares en este punto, pero con la diferencia que para los niños de transición se dio la orientación con rocas ígneas y para los adolescentes con cuarzos.

Se continuó con la sala de oceanografía, donde les pareció interesante ya que es una de las salas que cuenta con unas de las mejores ambientaciones naturales del museo, después de la explicación correspondiente se les permitió manipular un coral, lo que les llamo mucho la atención por su textura suave y su color llamativo. Algunos de ellos comentaron que no habían tenido contacto con éstos.

Posteriormente, en la sala de herpetología, se realizó el mismo proceso anterior, Una vez terminada la explicación se les permitió tocar la rana dorada, recalando que es una de las especies más importantes y venenosas de Colombia. En ese momento se observó que ellos estuvieron interesados particularmente en su tamaño, ya que compararon con otras especies más pequeñas que estaban expuestas en la esta sala.

Después, en la sala de ornitología se realizó la explicación sobre cada una de las aves, luego de ello, pasaron a mirar cómo es el material con el cual están elaboradas. Al final de la

sala se les permitió observar y tocar un colibrí, en donde la gran mayoría dijeron que ya habían visto y estado cerca de esta ave ya que son provenientes de zonas rurales.

Luego de lo anterior, pasaron a la sala de entomología, una vez se brindó la explicación de cada uno de los insectos, se les dio la oportunidad de manipular y observar la chicharra, aquí se pudo entender que, para ellos es algo interesante el poder interactuar tan de cerca con este insecto, también algunos estudiantes mencionaron sus experiencias como por ejemplo: Que las había visto cerca de sus casas y expresaron que sus familiares les habían contado que el sonido que emiten estas es cuando están llegando al final de su ciclo de vida, lo cual fue aclarado por el guía, ya que esto no es cierto.

Así mismo, se llevó a cabo la explicación de la sala de mastozoología, en donde se pudo observar que los estudiantes desde que ingresaron a esta, se mostraron más impresionados frente a estos animales, por su gran tamaño. Del mismo modo, la mayoría de estudiantes comentaron que conocían algunos animales de la sala como por ejemplo: zorro perruno, ardillas comadreja, zarigüeya, murciélagos, conejos de monte y domésticos. Al terminar el recorrido, se les permitió tocar el oso de anteojos, enfatizando que es una especie importante de nuestro país, en especial en el departamento del Cauca. Algo a resaltar es que al momento de ver el oso se impresionaron por su tamaño e indicaron que era lindo y tierno, a la vez les gustó mucho sentir su textura.

Seguidamente, en la sala de arqueología, una vez explicado su historia e importancia, a los estudiantes se les permitió tocar una vasija de barro, donde se pudo observar, que algunos ya habían tenido la oportunidad de manipular las vasijas, como por ejemplo en las casas de sus abuelos, ya que en los pueblos es común que todavía se utilicen este tipo de objetos elaborados en barro.

Al final del recorrido se les realizó la siguiente pregunta: ¿qué les pareció el haber podido tocar los objetos de la caja didáctica durante el recorrido por el museo?, para esto se

les dio la palabra a 5 estudiantes que levantaron la mano, dando a cada uno el espacio para que diera su opinión, a lo cual respondieron de manera similar: Que les gustó mucho tocar y mirar los animales muy de cerca, así mismo mencionaron que esta estrategia fue de gran ayuda para entender mejor las explicaciones que fueron dadas por el guía.

Según lo anterior, se determinó que la práctica con la caja didáctica “mini museo” durante el recorrido que recibieron los adolescentes por el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, permitió que los estudiantes afianzarán sus conocimientos previos, y a la vez compartieran sus experiencias vividas en su entorno con relación a lo mencionado durante la guianza.

Se pudo evidenciar que este grupo al ser proveniente de zonas rurales, tenían una mayor cercanía y sensibilidad frente al medio ambiente, ya que al vivir en este entorno se tiene muy presente el cuidado de los animales y el respeto por la naturaleza, debido a que esto hace parte de la cultura y por lo tanto se trasmite de generación en generación.

Por otra parte, se evidenció que durante el desarrollo de la orientación por el museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, la conducta del grupo de estudiantes en general, mostró que eran organizados, respetuosos y atentos ante las explicaciones dadas, por lo tanto fue un diálogo gratificante, dejando grandes aprendizajes tanto en los estudiantes como en el guía.

### ***Orientación (guianza) con adultos***

Al iniciar el recorrido el guía dio las indicaciones generales a los estudiantes Universitarios entre los 20 y 25 años, y a la docente encargada, que venían de la Universidad del Cauca, de la Licenciatura en Matemáticas, para que tuvieran en cuenta dentro del museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, como lo son: no consumir alimentos, no tocar los especímenes, dialogar en voz baja y levantar la mano en caso de tener preguntas. Es

importante resaltar que el guía trato de ser lo más claro posible con sus explicaciones, usando un lenguaje cotidiano y a la vez un poco más técnico.

Se inició de la siguiente manera: Después de haber brindado la información sobre la sala de geología se les permitió manipular las rocas ígneas y se les realizó la siguiente pregunta ¿para qué sirven las rocas ígneas? Donde se obtuvieron respuestas, como por ejemplo “sirven en el campo de construcción de casas y puentes”, con lo que se pudo observar que ellos estuvieron atentos a la explicación dada por el orientador.

Se continuó con la sala de oceanografía, donde les pareció interesante ya que es una de las salas que cuenta con unas de las mejores ambientaciones naturales del museo, después de la explicación correspondiente se les permitió manipular una concha, donde algunos de ellos comentaron, que ya habían tenido contacto con éstas, en algunos viajes como a Santa Marta, Cartagena y otros lugares donde se encuentran estas conchas, y otros las tienen como recuerdos familiares y amigos les han regalado.

Posteriormente, en la sala de herpetología, se realizó el mismo proceso anterior, pero con la intervención de la docente encargada del grupo visitante, donde le explicaba a sus estudiantes universitarios con términos utilizados en el campo de la Biología es decir, se comunicaron con un lenguaje más técnico. Una vez terminada la explicación se les permitió tocar la rana dorada, recalando que es una de las especies más importantes y venenosas de Colombia. En ese momento se observó que ellos se asombraron de la gran similitud que tenía la rana con una real.

Después, en la sala de ornitología se realizó la explicación sobre cada una de las aves, luego de ello, pasaron a mirar cómo es el material con el cual están elaboradas, en donde expresaron que es interesante la cantidad y diversidad de aves que se encuentran en esta sala. Al final de la sala se les permitió observar y tocar un nido de esmeralda, donde algunos

provenientes de las zonas rurales dijeron que ya habían tenido la oportunidad de ver y manipular este tipo de nidos y a los otros les pareció novedoso, tierno y bien elaborado,

Luego de lo anterior, pasaron a la sala de entomología, una vez se brindó la explicación de cada uno de los insectos, se les dio la oportunidad de manipular y observar el cucarrón, aquí se pudo entender que, para ellos es algo interesante el poder interactuar tan de cerca con este insecto, también se pudo notar que algunos estudiantes les genera temor el hecho de tocarlos y simplemente no cambiaron de opinión.

Así mismo, se llevó a cabo la explicación de la sala de mastozoología, en donde se pudo observar que los estudiantes desde que ingresaron a esta se mostraron más interesados frente a este tipo de animales, por su tamaño, porque algunos solo los habían visto por medios audiovisuales y otros mencionaron que habían tenido la oportunidad de ver la cebra en el zoológico de Cali. Al terminar el recorrido, se les permitió tocar el oso de anteojos, enfatizando que es una especie propia de nuestro país. Algo a resaltar es que al momento de ver el oso se impresionaron ya que es pequeño y ellos lo tomaron como algo lindo y tierno, a la vez les gustó mucho sentir su textura.

Seguidamente, en la sala de arqueología, una vez explicado su historia e importancia, a los estudiantes universitarios se les permitió tocar una vasija de barro, donde se pudo observar, que algunos ya habían tenido la oportunidad de manipular las vasijas, como por ejemplo en las casas de sus abuelos.

Al final del recorrido se les realizó la siguiente pregunta: ¿qué les pareció el haber podido tocar los objetos de la caja didáctica durante el recorrido por el museo? A lo cual respondieron: Que les gustó mucho tocar y mirar los animales muy de cerca, así mismo mencionaron que esta estrategia fue de gran ayuda para poder canalizar la necesidad de tocar los objetos durante el recorrido, también que esta caja es una gran herramienta didáctica durante el recorrido y para todas las edades.

A partir de lo anterior, se determinó que la práctica con la caja didáctica “mini museo” durante el recorrido que recibieron los adultos por el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, fue de gran importancia, ya que permitió que los estudiantes universitarios pudieran manipular los objetos a la misma vez que iban escuchando las explicaciones y observando todo a su alrededor en cada una de las salas. De la misma forma, se pudo constatar que los adultos lograron articular los conocimientos que han adquirido a lo largo de su formación personal y académica, dejando en evidencia que estaban relacionando y completando sus conocimientos con la información y manipulación de cada uno de los objetos de la caja.

De igual forma, el orientador (guía) usó un lenguaje fácil de entender, pero a la vez utilizó términos del campo de las Ciencias Naturales con su respectiva información, como por ejemplo familias, especies, hábitat, historia y cuidado. Al momento de realizar las preguntas se evidenció que los estudiantes entendieron la explicación ya que respondieron correctamente a las preguntas. También, es importante resaltar que los adultos se mostraron muy interesados en el momento en que manipularon los objetos y sintieron sus diferentes texturas, lo que los ayudó a complementar aún más sus aprendizajes y conocimientos sobre la historia y diversidad de las diferentes salas, ya que la mayoría no había podido tener la posibilidad de interactuar con estos elementos. Al final, los adultos expresaron que les gustó mucho poder tocar los objetos de la caja didáctica ya que les ayudó a canalizar la necesidad de querer tocar los objetos del museo, y de igual forma expresaron que aprendieron conceptos nuevos y la importancia de cuidar y preservar cada uno de los animales. Lo anterior ayuda a fomentar la cultura científica en los adultos, ya que a través del diálogo se generan, mejoran y cambian posturas críticas y conocimientos básicos que toda persona debe tener y manejar en su contexto independientemente de su profesión o nivel académico, con base a la unión entre conocimientos científicos y conocimientos aprendidos desde la

cotidianidad de una sociedad, esto permite que las personas comprendan, analicen, opinen y solucionen problemáticas de su realidad desde mejores perspectivas, en este caso sobre las ciencias naturales, que es un campo de gran importancia porque abarca factores sociales, políticos, económicos y educativos.

Finalmente, escogimos los mismos objetos y la misma pregunta para los tres grupos (niños, adolescentes y adultos), porque se pensó en una caja didáctica para todas las personas en general sin importar su edad u escolaridad, y así poder conocer que tanta cercanía tenía cada grupo con la información que se brindó en el museo, como reaccionaban a la interacción con los mismos objetos de la caja, y cuáles fueron sus principales percepciones luego de la orientación usando la caja didáctica. Con lo cual nos pudimos dar cuenta que en los tres grupos los visitantes estaban muy emocionados, porque la mayoría no había tenido la oportunidad de manipular este tipo de objetos tan similares a los especímenes que están exhibidos en el museo. Con lo anterior, pudimos concluir que la percepción de las personas es diferente según la edad, escolaridad y según su contexto, ya que dependiendo de esto son sus respectivos acercamientos, conocimientos e información que tienen con respecto a las ciencias que les permite comprender y dar su punto de vista frente a estos temas.

## **11. Conclusiones**

- Las encuestas realizadas permitieron conocer las perspectivas del público que visitó el museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, sobre la orientación (guianza), donde ellos indicaron en primer lugar, el trato recibido dentro de las instalaciones fue muy bueno, pero en ocasiones no había suficientes guías y cuando los habían hablaban en un lenguaje técnico, que para muchos de ellos no era fácil de comprender, por otra parte expresaron que estaban de acuerdo con que no se manipulen los objetos para mantener su preservación, pero la mayoría dejaron como sugerencia que sería de gran ayuda dentro de

los recorridos que se permitiera manipular algunos elementos para así generar aprendizajes, ya que se involucran varios sentidos, como la vista, tacto y el oído.

- El material didáctico realizado para las orientaciones en el museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, fue elaborado con el fin de fomentar la cultura científica en el público en general, donde se utilizó materiales como por ejemplo: porcelanicon, rocas y animales que terminaron su ciclo de vida, que facilitaron el diseño y realización de los mismos, de una manera similar a los que están expuestos en las diferentes salas del museo. Por otra parte, las cajas se realizaron de pino liviano lo que permitió que se pudieran llevar fácilmente por el recorrido.

- El material didáctico “mini museo” fue de gran ayuda para las orientaciones en el museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, ya que según lo observado por las autoras, y recordando que una de ellas fue la guía encargada, esta caja didáctica permitió una orientación más dinámica e interactiva, dejando de lado el rol de espectador del visitante, involucrando algunos sentidos como: el tacto, audición y vista. Con esto se logró captar la atención durante las explicaciones dadas, donde se pudo evidenciar gran participación, durante los espacios en que se realizaron las preguntas. Del mismo modo, permitió promover la cultura científica, ya que temas de las ciencias fueron puestos en dialogo con los visitantes, que son personas del común, permitiendo así que la sociedad no especialista pueda conocer y entender estas temáticas, generando que el conocimiento sea asequible a la población en general que asiste al museo.

- Los visitantes de todos los grupos expresaron que quedaron satisfechos con la interacción con la caja didáctica y con sus respectivos objetos representativos de cada una de las salas, puesto que es algo muy innovador, que permite que las personas que asisten al museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, no solo sean observadores, sino que también pudieron expresar sus pensamientos, experiencias, responder preguntas y manipular

objetos, lo que también les ayudo a controlar la necesidad de querer tocar los especímenes del museo.

## 12. Recomendaciones

- Continuar con el uso adecuado de las cajas didácticas “mini museo” a través de las guías, para que de esa forma las personas encargadas de realizar las orientaciones y los visitantes puedan interactuar mucho mejor en espacios de aprendizaje donde se involucra la vista, el oído y el tacto. Para esto se recomienda que las cajas didácticas no se dejen caer, ni deteriorar, que se esté pendiente de recoger y guardar los objetos dentro de la caja.
- Agregar nuevos objetos a las cajas didácticas, para que se pueda tener un acercamiento a nuevos conceptos y conocimientos.
- Elaborar al menos dos cajas más, para que los orientadores o guías sigan contando con esta herramienta hasta en ocasiones cuando el museo es visitado por varias instituciones o grupos. Ya que estas cajas y sus objetos permiten acercar a las personas a los conceptos de las Ciencias Naturales de una manera más didáctica, lo que también facilita el fomento de la cultura científica.
- Los guías deben evitar dejar de lado el uso de la caja didáctica, ya que puede que pase que por querer realizar el recorrido de una manera más fácil y rápida no usen el material.

### 13. Anexos

*Anexo 1.* Encuesta para los visitantes del museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca



Universidad  
del Cauca®

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN**

**LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**NOVENO SEMESTRE**

**ENCUESTA A CARGO DE LAS ESTUDIANTES: DIANA ALEXANDRA STERLING FERNÁNDEZ Y YUDI SULENI VASQUEZ GAHONA**

La ley 1581 de 2012, regula la recolección y el tratamiento de datos personales efectuado por entidades públicas o privadas, dentro del país o cuando el responsable o encargado de la información no está establecido en el territorio nacional, le sea aplicable la legislación colombiana en virtud de normas y tratados internacionales.

Teniendo en cuenta lo anterior, se le informa que los datos recolectados serán para fines meramente investigativos en el marco de actividad proyectual.

Autoriza

SI \_\_\_ NO \_\_\_

1. Edad \_\_\_\_\_

2. Escolaridad \_\_\_\_\_

3. ¿Qué resulta de su agrado de la orientación durante la visita al museo?

---

---

---

4. ¿Qué no resulta de su agrado de la orientación durante la visita al museo?

---

---

---

5. ¿Está de acuerdo con que no se puedan manipular los objetos dentro del museo?

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿Por  
qué?

---

---

6. ¿Qué sugerencia haría al hecho de no poder manipular los objetos durante el recorrido por el museo?

---

---

---

***“Los museos son lugares donde el tiempo se transforma en espacio”***  
ORHAN PAMUK.

*Anexo 2.* Datos de la encuesta realizada en el museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca

<b>Edad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>&lt;10</b>	3	6%
<b>10 – 20</b>	21	42%
<b>20 – 30</b>	7	14%
<b>Más de 30</b>	19	38%
<b>Total</b>	50	100%

Tabla 1. Rango de edades de los participantes. Elaboración propia.

<b>Escolaridad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Primaria</b>	4	8%
<b>Secundaria</b>	24	48%
<b>Pregrado</b>	9	18%
<b>Posgrado</b>	13	26%
<b>Total</b>	50	100%

Tabla 2. Escolaridad de los participantes. Elaboración propia.

<b>1. ¿Que resulta de su agrado de la orientación durante la visita al museo?</b>	<b>Cantidad</b>
Animales	7
Explicación	17
Información (nueva)	18
Variedad de especímenes (salas del museo)	8
Amabilidad de orientadores y personal de trabajo	12
Organización de las salas	3

Tabla 3. Cantidad de respuestas sobre que les resulta de agrado a los visitantes durante el recorrido. Elaboración propia.

<b>2. ¿Qué no resulta de su agrado de la orientación durante la visita al museo?</b>	<b>Cantidad</b>
No tuvieron orientación	3
Ninguno	37
No manipulación de objetos	1
Gran número de personas por guía	3
Palabras desconocidas	1
Insatisfacción de la orientación	4

Tabla 4. Cantidad de respuestas sobre que no les resulta de agrado a los visitantes durante el recorrido. Elaboración propia.

<b>3. ¿Esta de acuerdo con que no se puedan manipular los objetos dentro del museo?</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>¿Por qué si?</b>	<b>Cantidad</b>	<b>¿Por qué no?</b>	<b>Cantidad</b>
Si	48	96%	Cuidado y preservación de especímenes	47	No manipulación de objetos	2
No	2	4%	Patrimonio Cultural	4		
Total	50	100%				

Tabla 5. Cantidad de visitantes que están de acuerdo o no con la manipulación de los objetos dentro del museo. Elaboración propia.

<b>4. ¿Qué sugerencia haría al hecho de no poder manipular las muestras durante el recorrido por el museo?</b>	<b>Cantidad</b>
Ninguno	28

Manipulación de algunos objetos	19
Sonidos de animales	2

Tabla 6. Cantidad de sugerencias hechas por los visitantes. Elaboración propia.

**Anexo 3.** Fotos de evidencia de la realización de las tres fases planteadas en la Metodología:

Recolección de datos, realización del material y valoración del material.



Foto 1. Realización de encuestas a estudiantes que visitaron el museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.



Foto 2. Realización de encuestas a visitantes del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.



Foto 3. Realización de las Ranas Doradas

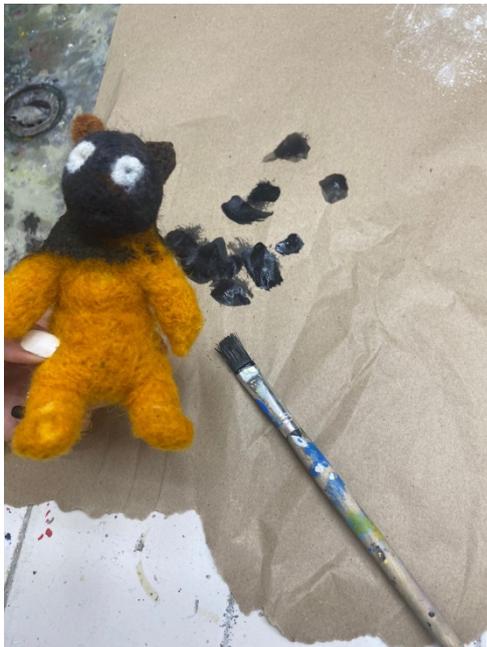


Foto 4. Realización del Oso Andino



Foto 5. Realización del Oso Andino



Foto 6. Acomodación de los objetos en la caja didáctica.



Foto 7. Organización de las cajas didácticas



Foto 8. Cajas didácticas finalizadas.



Foto 9. Orientación con niños de transición, con edades entre 5 a 6 años, de la Institución Educativa José Eusebio Caro, Sede Chuni, de la ciudad de Popayán.



Foto 10. Orientación con adolescentes entre los 10 a 13 años de edad, de un colegio del Tambo Cauca.



Foto 11. Orientación con estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Cauca.

## 14. Bibliografía

Abenza, E., Robles, F. J. (2021). Los museos como recurso didáctico para la educación secundaria. *DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y SOCIALES*, 65- 80. DOI: <https://doi.org/10.7203/dces.42.19126>

Albelo, J. (2 de febrero de 2015). *¿Qué es un museo y cuántos tipos de museos existen?* Recuperado el 01 de mayo de 2023, de cromacultura <https://www.cromacultura.com/tipos-de-museos/>

Alzate, M. A. y Guevara, M. (2021). La indagación como herramienta de enseñanza en el museo de ciencias naturales: Un estudio de caso acerca del fortalecimiento de las prácticas de guianza. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 18(3), DOI: [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2021.v18.i3.3103](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i3.3103) Redalyc: <https://www.redalyc.org/journal/920/92066410009/92066410009.pdf>

BICKMORE, B. (2019). de La Creatividad en la Ciencia: Como los Científicos Deciden Qué Estudiar: Recuperado el 01 de mayo de 2023, visionlearning your insight into inside. <https://www.visionlearning.com/es/library/Proceso-de-la-Ciencia/49/La-Creatividad-en-la-Ciencia/182>

Buschiazzo, M. (2022). Visitar activamente un museo de historia natural como herramienta para conocer fauna autóctona. Una experiencia en el Museo de Historia Natural Dr. Carlos A. Torres de la Llosa (Montevideo, Uruguay). *Revista del Museo de la Plata (versión en línea)*, Volumen 7, Número 1: 27-38. DOI: <https://doi.org/10.24215/25456377e156>

Caballero Camejo, D., Recio Molina, P. P. (enero- junio de 2007). *Las tendencias de la Didáctica de las Ciencias Naturales en el Siglo XXI*. Recuperado el 01 de mayo de 2023, varona, Universidad Pedagógica Enrique José Varona, La Habana, Cuba , pp. 34-41 <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360635564007.pdf>

Carr, W., Kemmis, S. (1998). *Teoría Crítica de la Enseñanza. El Planteamiento Interpretativo de la Teoría y la Práctica Educativas* (pp.98-114). Barcelona España: Ediciones Martínez Roca, S.A

Casasola Rivera, W. (junio de 2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. Obtenido de Comunicación vol.29 n.1 Cartago Jan./Jun. 2020: On-line version ISSN 1659-3820 Print version ISSN 0379-3974 [.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-38202020000100038#:~:text=La%20importancia%20de%20la%20did%C3%A1ctica%20en%20los%20procesos%20de%20ense%C3%B1anza,los%20aprendizajes%20de%20los%20estudiantes](https://www.scielo.org/sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-38202020000100038#:~:text=La%20importancia%20de%20la%20did%C3%A1ctica%20en%20los%20procesos%20de%20ense%C3%B1anza,los%20aprendizajes%20de%20los%20estudiantes).

Concepción, M. (2006). Orientaciones metodológicas para el Uso del Material Didáctico en el Nivel Inicial. Santo Domingo. R.D

COLOMBIA. Ministerio de Cultura (2013). Museo Nacional de Colombia. Programa Fortalecimiento de Museos. Colombia, territorio de Museos. Recuperado el 01 de mayo de 2023, Diagnóstico del sector museal en Colombia. Bogotá: Museo Nacional de Colombia. Disponible en [http://www.museoscolombianos.gov.co/publicaciones/diagnostico\\_dic17%20definitivo.pdf](http://www.museoscolombianos.gov.co/publicaciones/diagnostico_dic17%20definitivo.pdf)

Domínguez Chavira, Claudia Teresa. (2015). La lúdica: una estrategia pedagógica depreciada. Recuperado el 01 de mayo de 2023, de ICESA • Colección Reportes Técnicos de Investigación Universidad Autónoma de Ciudad Juárez [https://elibros.uacj.mx/omp/index.php/publicaciones/catalog/download/28/30/109-1?inline=1#:~:text=La%20l%C3%BDica%2C%20seg%C3%BAn%20Dinello%20\(2007,y%20de%20relaciones%20emocionales%20positivas](https://elibros.uacj.mx/omp/index.php/publicaciones/catalog/download/28/30/109-1?inline=1#:~:text=La%20l%C3%BDica%2C%20seg%C3%BAn%20Dinello%20(2007,y%20de%20relaciones%20emocionales%20positivas).

Equipo editorial, Etecé. (19 de diciembre de 2022). concepto. Obtenido de didáctica: <https://concepto.de/didactica/fundación Ilam>. (8 de mayo de 2023). Obtenido de Hacia una ley para los museos colombianos: <https://ilam.org/hacia-una-ley-para-los-museos-colombianos-opinion/>

Gonzales, A. (11 de junio de 2018). Una educación complementaria entre escuela y el museo. El papel del maestro en la institución museística. [Trabajo de fin de grado] Universidad de Valladolid. Facultad de Educación y Trabajo Social. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/32354/TFG-G3126.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guerrero, M. A. (s.f.). Luisa Massarani, M. E. (2019). La interactividad en los museos de ciencias, pivote entre expectativas y hechos empíricos: el caso del Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología Abremate (Argentina). Obtenido (01 de 05 de 2023). de Ciênc. Educ., Bauru, v. 25, n. 2, p. 467-484, 2019: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/NNdxqPNs9j45PSZYJRJYnGp/?format=pdf&lang=es>

Lévy-Leblond, M. J. (2003). de Una cultura sin cultura. Reflexiones críticas sobre la "cultura científica": Recuperado el 01 de 05 de 2023, Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-00132003000100007](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132003000100007)

Licontti, M., & Pellegrini, N. (mayo de 2015). Programa de Formación para los Guías de Sala del Museo de Ciencias de Caracas. Recuperado el 01 de 05 de 2023, Revista de Investigación N° 85 Vol. 39 Mayo - Agosto 2015 <http://ve.scielo.org/pdf/ri/v39n85/art13.pdf>

López, J.A. (2009). La importancia de los conocimientos previos para el aprendizaje de nuevos contenidos. [file:///C:/Users/NICK/Downloads/JOSE%20ANTONIO LOPEZ 1.pdf](file:///C:/Users/NICK/Downloads/JOSE%20ANTONIO%20LOPEZ%201.pdf)

López Rosas, w. a. (15 de marzo de 2010). museos, patrimonio cultural y mecenazgo: los límites conceptuales de la financiación de las instituciones de la memoria en colombia: recuperado el 01 de mayo de 2023, de revista colombiana de antropología. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0486-65252010000100004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0486-65252010000100004)

Massarani, L., Fazio, M. E., Rocha, J. N., Dávila, A., Espinosa, S., Bognanni, F. A. (2019). La interactividad en los museos de ciencias, pivote entre expectativas y hechos empíricos: el caso del Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología *Abremate* (Argentina), *Scielo Brasil*, 467- 484. doi: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190020012>

Néreci, Imídeo G. (1969). *Hacia una didáctica general dinámica*. (p.284). México: Editorial Kapelusz.

Participante 1. (2023). Encuesta para indagar las perspectivas del público sobre la orientación en el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.

Participante 20. (2023). Encuesta para indagar las perspectivas del público sobre la orientación en el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.

Pedersoli, C. (2003). Los museos interactivos de ciencias como mediadores en la construcción del conocimiento. [Tesis de grado] Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. En Memoria Académica. Disponible en: <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.419/te.419.pdf>

Universidad del Cauca. Museo de Historia Natural. Vive el museo.

Vaccarezza, L. S. (1 de diciembre de 2009). *Estudios de cultura científica en América Latina*. Recuperado el 01 de 05 de 2023, redes, vol. 15, n ° 30, Buenos Aires, p p . 75-103 <http://www.unq.edu.ar/advf/documentos/58c2fbf16a174.pdf>

Vive el museo. (2024). Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca. <https://facultades.unicauca.edu.co/museonatural/>