

# Contribución de la visita a un acuario en las percepciones de los visitantes sobre cuidado y conservación del ambiente

Eliana Marcela Rúa Gallego<sup>1</sup>, Juan Pablo Buitrago<sup>2</sup>, Lucía Zapata-Cardona<sup>3</sup>

Universidad de Antioquia. Miembro del Grupo de Enseñanza de las Ciencias Experimentales y Matemáticas. GECEM (Colombia).

<sup>1</sup>[enmean@hotmail.com](mailto:enmean@hotmail.com), <sup>2</sup>[jpablobuitrago@hotmail.com](mailto:jpablobuitrago@hotmail.com), <sup>3</sup>[luzapata@ayura.udea.edu.co](mailto:luzapata@ayura.udea.edu.co)

[Recibido en noviembre de 2013, aceptado en noviembre de 2014]

Esta investigación tuvo como objetivo estudiar el aprendizaje no formal de los visitantes a un acuario en temas relacionados con el cuidado y la conservación del ambiente. La información para este estudio se recogió mediante la herramienta *mapeo de significado personal*, aplicada a cuarenta participantes, quienes por primera vez visitaban un acuario. Los resultados revelan que antes del recorrido por este escenario, los visitantes tenían ideas muy generales con respecto al cuidado y la conservación del ambiente. La visita por el acuario ayudó a los participantes a detallar, ampliar y refinar sus ideas.

**Palabras Clave:** Educación en Museos; Aprendizaje por libre elección; Educación en Ciencias.

## Contribution of the visit to an aquarium on the visitors' perceptions about environmental care and conservation

This research aimed to study the non-formal learning of an aquarium visitors on issues related to environmental care and conservation. Information for this study was collected using the Personal Meaning Mapping tool from 40 participants who first visited an aquarium. The results show that before the aquarium tour, visitors had very general ideas regarding environmental care and conservation. The visit to the aquarium helped participants to elaborate, expand and refine their ideas.

**Keywords:** Education in Museums; Free choice learning; Science Education.

## Introducción y planteamiento del problema

En este artículo se describe un estudio que investigó la contribución de la visita a un acuario en el aprendizaje no formal (Sarramona, Vázquez, y Colom, 1998; Trilla, 1992) de los visitantes en temas relacionados con el cuidado y la conservación del ambiente. Tradicionalmente, el aprendizaje de las ciencias ha estado asociado a instituciones de educación formal como la escuela. Sin embargo, cada vez la divulgación científica adquiere mucha más fuerza en escenarios fuera de la experiencia escolar. La escuela ha dejado de ser el único lugar donde se valida el saber, mientras otros espacios de difusión ganan protagonismo día a día como escenarios de educación no formal (Domínguez-Sales y Guisasaola, 2010).

La mayor parte del aprendizaje del individuo tiene lugar mediante experiencias de libre elección, como las que se pueden vivir en un parque natural, un zoológico, un jardín botánico, un museo, un acuario o incluso en ambientes virtuales como los que ofrece internet. Un ciudadano común pasa solamente el 3% del tiempo de su vida en el entorno escolar (Falk y Dierking, 2000) y sería iluso creer que el aprendizaje sucede en forma exclusiva en la escuela. La literatura ha mostrado que las personas aprenden en espacios diversos y descentralizados (Angulo, Zapata, Soto, Quintero, Ceballos, Cardona, Cifuentes y Delgado, 2012; Echavarría-Ugarte, Cuesta-Lorenzo, Díaz-Palacio, y Morentín-Pascual, 2005; Melgar y Donolo, 2011).

Un número importante de escenarios para la educación no formal ofrecen al visitante oportunidades de aprendizaje sobre temas de sostenibilidad ambiental. Un objetivo esencial para los zoológicos, acuarios y parques naturales no sólo es la conservación en sí misma, sino también la promoción de las actitudes hacia la conservación, la divulgación del conocimiento que posibilite el desarrollo, el bienestar y la dignidad personal, y el desarrollo de la cultura del visitante (Dierking, Burtnyk, Buchner, y Falk, 2002; Woods y Moscardo, 2003).

El Parque Explora, en Medellín, es un centro interactivo para la apropiación y la divulgación de la ciencia y la tecnología, y está compuesto por espacios de experimentación, salas de exhibición, un planetario y un acuario. El Parque se ha convertido en un referente de ciudad, un lugar llamativo, que es atractivo para los habitantes de Medellín y para los turistas. El Parque es un espacio abierto al conocimiento y al descubrimiento; por eso aborda diferentes temáticas para que el paso por sus exhibiciones sea una experiencia enriquecedora que posibilite el acercamiento de los visitantes a diferentes saberes.

Pese a la gran variedad de temas que aborda el Parque en sus distintas salas, todas tienen un objetivo en común: favorecer la construcción de una ciudadanía más sensible y responsable para con su entorno. Con el fin de no perder su horizonte, el Parque Explora constantemente realiza indagaciones acerca de las percepciones de los visitantes después de los recorridos por los espacios interactivos, ya que esto les permite evaluar su labor en la comunidad. Sin embargo, ciertos espacios se han convertido en una verdadera “caja negra”, ya que no se conoce qué es lo que ocurre con el visitante después del recorrido; este es el caso del acuario.

El acuario del Parque Explora recrea dos ecosistemas en riesgo: el bosque húmedo tropical (con diecinueve peceras de agua dulce que muestran peces de los ríos Amazonas, Orinoco y Magdalena) y los arrecifes de coral (con nueve peceras que exhiben peces de agua salada). Los visitantes ingresan para hacer un recorrido contemplativo por el espacio, y esto les permite encontrarse con la diversidad de los ecosistemas acuáticos. En este sentido, el acuario es un espacio con muchas posibilidades educativas, ya que además de exponer un número considerable de especies acuáticas, también pretende dejar una huella de sensibilización ambiental en cada uno de sus visitantes. Allí, los visitantes pueden aprender de diversas formas: mediante el uso de los sentidos, el análisis, la imaginación y la comparación. Este escenario puede despertar interés y admiración por formas de vida y puede actuar como un generador de preguntas. Con todo, se desconoce cuáles son las percepciones sobre conservación y cuidado del ambiente que finalmente se llevan las personas después de visitar este lugar. Además, hasta hoy, el Parque no cuenta con ningún tipo de investigación que revele el papel del acuario en la transformación de las percepciones de sus visitantes en relación con la conservación y cuidado del ambiente.

Por esto, en esta investigación se buscó responder las siguientes preguntas: ¿qué percepciones sobre conservación y cuidado del ambiente tienen los visitantes, previo a la visita, y después de ésta, al acuario del Parque Explora? ¿Modifican las personas sus percepciones sobre “cuidado y conservación del ambiente” después de la visita al acuario del Parque Explora? A partir de estos interrogantes, se estudia si el acuario del Parque Explora posibilita la transformación de las percepciones sobre la conservación del ambiente, o si sólo es un espacio que sirve para un acto de mera contemplación, sin efecto alguno en el aprendizaje.

El hecho de conocer en realidad cuál es el mensaje que está dejando un espacio como el acuario del Parque Explora en los visitantes, permite planear mejor las exposiciones y sacarles un mejor provecho. Se trata, entonces, de hacer una apropiada mediación, una comunicación acertada entre la exposición y el visitante. Se piensa que el acuario es un lugar muy enriquecedor y que puede aportar muchos aprendizajes, pero esto es un supuesto, no una garantía. Los resultados de esta investigación pueden brindar información concreta sobre el

papel que cumple el acuario como precursor de la conciencia ambiental. Así mismo, puede ayudar a identificar fortalezas, debilidades y contradicciones en la exposición que hace el Parque Explora en este lugar.

## Objetivos

El objetivo central de esta investigación es el de indagar acerca del papel que puede cumplir el acuario del Parque Explora como medio para el aprendizaje sobre temas relacionados con el cuidado y conservación del ambiente. Más concretamente, se pretende::

1. Analizar las percepciones sobre conservación y cuidado del ambiente que tienen los visitantes antes del recorrido por el acuario del Parque Explora.
2. Analizar las percepciones sobre conservación y cuidado del ambiente que tienen los visitantes después del recorrido por el acuario del Parque Explora.
3. Estudiar la modificación de las percepciones sobre conservación y cuidado del ambiente de los visitantes al acuario del Parque Explora

## Marco teórico

### El aprendizaje por libre elección

Los museos y centros interactivos hacen parte de las instituciones que se caracterizan por la promoción del aprendizaje no formal (Angulo y otros, 2012; Melgar y Donolo, 2011). Sobre el particular, Falk y Dierking (2003) han estudiado el concepto de *experiencia interactiva* en acuarios y centros de ciencia y tecnología, y han introducido en la literatura especializada el concepto de *aprendizaje por libre elección* (*Free-Choice Learning*). Este concepto dista de la visión tradicional de aprendizaje en ambientes de educación formal, en el cual se asume que todos empiezan en un mismo punto (“el desconocimiento”) y terminan en el mismo punto de comprensión (“la respuesta correcta”).

La experiencia interactiva se ha estudiado haciendo uso del *modelo contextual de aprendizaje* sugerido por Falk y Dierking (2003). Este modelo plantea que la experiencia interactiva en un museo se logra cuando el visitante puede articular de manera simultánea los contextos individual, social y físico presentes en la visita y no existe un único factor que desencadene el aprendizaje. Por esto, para Falk y Dierking (2000), el museo ofrece al visitante la posibilidad de apropiarse del objeto de la exhibición de formas múltiples y variadas. El visitante goza entonces de una entera libertad en su manera de abordar el objeto: ésta es una de las expresiones del aprendizaje por libre elección.

### El mapeo de significado personal

El *mapeo de significado personal* (PMM, por su sigla en inglés: *Personal Meaning Mapping*) es una herramienta fundamentada en un enfoque relativista-constructivista para la evaluación del aprendizaje. Un *enfoque constructivista del aprendizaje* se caracteriza por la creencia de que éste es un proceso de construcción de sentido en el que las percepciones individuales, las interacciones sociales, el entorno físico, el conocimiento y la experiencia previa influyen en la formación y el desarrollo de esquemas mentales.

Cada individuo llega con variadas y únicas experiencias y conocimientos previos a una situación de aprendizaje, los cuales influyen directamente en cómo se percibe y procesa una nueva experiencia. Las experiencias previas del individuo se combinan con otras nuevas para

remodelar sus estructuras mentales. A esta combinación es lo que se llama *aprendizaje*. Por consiguiente, lo que se aprende es único para cada persona, y dicho aprendizaje está fuertemente ligado al contexto en el que se aprendió.

El *mapeo de significado personal* logra superar dos falencias que poseen los mapas conceptuales sugeridos por Joseph Novak (1980). Estos últimos tratan de acomodar la naturaleza individual del aprendizaje; sin embargo, para su construcción, la persona requiere de una considerable capacitación. Esto resulta inviable en un contexto de aprendizaje por libre elección, en donde las personas no dedican tiempo al proceso ni está dentro de sus intereses. Por otra parte, las rúbricas utilizadas para evaluar el mapa conceptual resultan reduccionistas, aun cuando a las personas se les invita a que plasmen toda la idiosincrasia de su realidad cognitiva personal. Además, la puntuación que se le asigna al mapa conceptual se basa en el grado de coincidencia con la realidad cognitiva del investigador. Al lograr superar estas carencias aparece el mapeo de significado personal.

El mapeo de significado personal no requiere una amplia formación de las personas evaluadas. El procedimiento requiere sólo del tiempo y de los medios para que la persona pueda escribir sus percepciones acerca de una idea, concepto o imagen, seguida de una entrevista en profundidad por el investigador. La clave es que las propias palabras del participante se utilizan para esta entrevista de seguimiento; por lo tanto, la naturaleza y la dirección de los mapas creados reflejan la propia realidad cognitiva del entrevistado, no la del investigador.

Del mismo modo, el mapeo de significado personal no supone que todos los individuos presenten un conocimiento y una experiencia comparable, ni requiere que generen una respuesta “correcta” a fin de demostrar el aprendizaje. En su lugar, la herramienta está diseñada para medir cómo una experiencia educativa específica influye en la comprensión de cada individuo de manera conceptual, actitudinal y emocional. La evaluación supone que —es la norma, no la excepción— las intervenciones educativas tienen un efecto sobre la estructura subyacente de la comprensión de un individuo. Sin embargo, se espera que lo que un individuo puede aprender como consecuencia de una intervención educativa específica variará dependiendo del individuo mismo y del contexto físico y social de la intervención (Falk y Dierking, 1992; 2000).

El enfoque del mapeo de significado personal no está exclusivamente en la naturaleza del cambio, sino también en el grado de éste. La principal idea de la herramienta es que las experiencias educativas de calidad afectan el cambio: cuanto mejor sea la experiencia, mayor es el cambio. Por lo tanto, lo que resulta más provechoso entender en una persona no es sólo *qué* sino *cuánto* aprende. En este sentido, mediante la herramienta de mapeo de significado personal se pretende identificar los aprendizajes que pueden obtener quienes visitan un museo. Su ventaja radica en que fue diseñada en función de los museos y para los museos.

## Metodología

Para dar cuenta del objetivo de este trabajo, que es indagar acerca del papel que puede cumplir un acuario como medio para el aprendizaje no formal sobre temas relacionados con el cuidado y la conservación del ambiente, se describe el recorrido del acuario y la herramienta mapeo de significado personal.

Al llegar al acuario, los visitantes son recibidos por un video de 4 minutos que expone alguna temática relacionada con alguna especie que se encuentra en la exhibición. A continuación un guía les ofrece información sobre la disposición física del acuario, para que se familiaricen con el lugar y les da a conocer algunas normas de comportamiento a tener en cuenta.

Los visitantes son estimulados a que hagan un recorrido libre y se les ofrece el apoyo de los guías especializados, quienes están asignados a secciones específicas del acuario durante el recorrido para resolver dudas e inquietudes. Únicamente los grupos que soliciten un recorrido bilingüe (español-inglés) y aquellos con reserva previa tienen el acompañamiento de principio a fin con un mismo guía.

La primera parte del recorrido es de agua dulce y hay una pecera en la que se encuentran los peces más grandes del acuario. La segunda corresponde a las especies de agua salada (pez payaso, estrella de mar, erizos de mar). En cada pecera se haya una descripción de los peces y algunas características de ellos. La iluminación está dirigida hacia las peceras, para que sean la atracción en el recorrido. El tiempo promedio que un visitante invierte en el recorrido por el acuario es de dos horas.

Para recoger la información de los participantes se usó la herramienta *mapeo de significado personal*, que es útil para identificar el cambio cualitativo y cuantitativo en el aprendizaje que produce la visita a un centro de ciencias. Para evaluar dicho cambio, se hace uso de un *concepto o idea detonante* que permite evidenciar el conocimiento de los visitantes sobre determinada temática. A cada participante se le entrega una hoja con la idea detonante antes de hacer el recorrido por el centro de ciencias. El participante debe escribir con tinta de un color determinado lo que se le ocurre con relación a la idea detonante. Los investigadores piden ampliación de las ideas plasmadas en el papel y a continuación los participantes hacen el recorrido por el centro de ciencias (pueden optar por un recorrido libre y apoyarse del guía cuando lo consideren necesario. Los investigadores no acompañan a los visitantes en el recorrido). Al final del recorrido, los investigadores devuelven a los participantes la misma hoja entregada a la entrada y les piden complementar, ampliar, o modificar esas ideas con tinta de un color diferente. A continuación, los investigadores hacen preguntas de verificación, para constatar si han comprendido el mensaje expresado por el participante.

Para esta investigación, la temática fue *la conservación y el cuidado del ambiente*, y las ideas detonantes fueron dos: *¿cómo me relaciono con los seres vivos?* y *conservación del ambiente*. Estas ideas detonantes surgieron después de tres pruebas piloto que validaron el instrumento a partir de las ideas precursoras que fueron sometidas a juicio de expertos en las reuniones periódicas del equipo de investigación. Las ideas precursoras maduraron hasta conseguir las ideas detonantes que ofrecieran la información más rica y cercana para responder al objetivo de la investigación.

Los informantes para la investigación fueron cuarenta visitantes que acudían por primera vez al acuario del Parque Explora de la ciudad de Medellín. Como fueron dos ideas detonantes, veinte participantes respondieron a una y veinte a la otra. La participación en esta investigación fue voluntaria y para la elección sólo se tuvo en cuenta la disponibilidad para participar.

Variabes como género, edad, nivel educativo y nacionalidad no fueron tenidas en cuenta, puesto que no eran relevantes para responder a los objetivos de la investigación. No obstante, es de señalar alguna información de los participantes. En la actualidad, el acuario del Parque Explora es el más grande de todo Sur América. Esta condición lo hace muy atractivo para turistas. Así, en el grupo de participantes hubo ocho extranjeros de diferentes nacionalidades (Chile, México, Estados Unidos), con edades entre 30 y 45 años. El acuario también es considerado un espacio de aprendizaje en familia y por esta razón atrae grupos familiares. En el grupo de participantes hubo cinco grupos familiares, con variadas constituciones: uno de estos grupos, por ejemplo, estuvo formado por abuela, madre, hijo y primo. El acuario también teje unas fuertes relaciones con las instituciones educativas de la ciudad. En los participantes hubo doce visitantes pertenecientes a grupos escolares (edades de 8 a 16 años).

Inicialmente, los investigadores se ubicaron a la entrada del acuario y se acercaron a los visitantes que acudían por primera vez a este espacio para contarles sobre la investigación y solicitarles su colaboración. A quienes aceptaron, los investigadores les entregaron una hoja de papel blanco con una de las dos ideas detonantes en el centro y un marcador de tinta azul para que escribieran o dibujaran lo que se les ocurría con respecto a la idea detonante. Después de esto, les realizaron una entrevista donde le pidieron a cada participante que profundizara lo que había escrito o dibujado alrededor de la idea detonante.

Según Falk y Dierking (2003), las ideas expresadas por el participante en la entrevista deben ser escritas por el investigador en la misma hoja con un color de tinta diferente al utilizado inicialmente por el visitante. No obstante, con el ánimo de no perturbar su recorrido, en esta investigación los investigadores no plasmaron en la hoja de papel las ideas que el visitante expuso en la entrevista, sino que grabaron en audio y posteriormente plasmaron esas nuevas ideas. Esta es una sutil modificación a la herramienta propuesta por Falk y Dierking (2003), en la cual los participantes no tuvieron la opción de objetar las ideas plasmadas por los investigadores, pero se conservó la voz de los visitantes.

Luego de que los participantes hicieron el recorrido por el acuario, en el que algunos optaron por una visita guiada<sup>1</sup> y otros por un recorrido libre, los investigadores, a la salida, les entregaban la misma hoja de papel y un marcador de tinta roja para que complementaran, ampliaran o modificaran algo en relación con la idea detonante y lo aprendido en el acuario. Por último, los investigadores hicieron una nueva entrevista, con la intención de profundizar en cada una de esas ideas plasmadas por el visitante.

Como ejemplo de la información suministrada por los participantes en la hoja de papel, exponemos la imagen presentada en la Figura 1.

RESULTADO → Necesitan su espacio, por lo tanto debo respetar su entorno no contaminando las aguas.

¿Cómo me relaciono con las Seres vivos?

Con Amor y respeto. los cuido.  
Son una maravillosa creación,  
una motivación para colaborar  
cada día al cuidado del  
medio ambiente y los  
animales.

**Figura 1.** Producción de un participante. En azul aparecen las percepciones del participante antes del recorrido por el acuario, mientras en rojo figuran las percepciones del participante al finalizar el recorrido por el acuario.

<sup>1</sup>Un recorrido guiado no significa que el visitante estará acompañado todo el tiempo del guía. El Parque Explora asigna guías a sectores específicos del acuario con el ánimo de apoyar al visitante con potenciales inquietudes que puedan surgir en esa parte de la exhibición.

Para el análisis de la información de acuerdo con el mapeo de significado personal se tienen en cuenta cuatro dimensiones: *extensión*, *amplitud*, *profundidad* y *maestría* (Falk y Dierking, 2003). Estas dimensiones fueron evaluadas antes y después del recorrido por el acuario.

Para la dimensión *extensión* sólo se tuvo en cuenta la información que los visitantes plasmaron en la hoja de papel. Los investigadores contaron el número de frases completas, frases incompletas y palabras aisladas, y le dieron una puntuación a cada participante, así: para frases completas, 3 puntos; para frases incompletas, 2, y para palabras aisladas, 1 punto. Por ejemplo, el participante de la Figura 1, antes de entrar al acuario, escribió con respecto a la idea detonante *¿cómo me relaciono con los seres vivos?*: “con amor y respeto”, “los cuida”, “son una maravillosa creación”, “una motivación para colaborar cada día al cuidado del ambiente y los animales”. Este participante tuvo cuatro ideas completas, por lo que obtuvo 12 puntos. Se hizo lo mismo con la dimensión *extensión* después del recorrido por el acuario.

Para la dimensión *amplitud*, los investigadores tuvieron en cuenta tanto la hoja de papel aportada por el visitante como los audios de las entrevistas antes y después del recorrido por el acuario. Los investigadores escucharon los audios y los cotejaron con la información plasmada en la hoja de papel, para estudiar y evidenciar el cambio en las categorías conceptuales utilizadas antes y después del recorrido.

La información aportada por los visitantes dio origen a seis categorías conceptuales en la dimensión *amplitud*: *respeto* (ejemplo: “tenemos que respetar a todos los animales porque ellos también son seres vivos” [P38]),<sup>2</sup> *disfrute* (“son una maravillosa creación” [P1]), *responsabilidad y conciencia* (“La belleza de la naturaleza es la esperanza del medio ambiente si la miramos con los ojos del futuro” [P35]), *reconocimiento del hábitat* (“necesitamos un buen entorno para crecer” [P6]), *prácticas ambientales* (“conservar las aguas limpias” [P10]) y *expresión de otros valores* (“mucho amor y paz” [P18]).

En esta categoría, el mismo participante ilustrado en la Figura 1 dijo en la entrevista: “Hay que cuidar y proteger los seres vivos, porque con ellos compartimos a diario. Todos somos una creación de Dios y nos debemos respetar”. Además de la información plasmada en la hoja, en este participante predominan tres categorías conceptuales: *respeto*, *disfrute* y *expresión de valores*. De esta manera, el participante obtuvo tres puntos en la dimensión *amplitud* antes del recorrido por el acuario. Tras el recorrido, el participante en la entrevista se refirió de nuevo al *respeto*, al *disfrute* y a *expresiones de valores*, y a dos nuevas categorías conceptuales, relacionadas con el *reconocimiento de un hábitat apropiado* y con *prácticas ambientales*. Por tanto, al participante se le asignaron cinco puntos en esta dimensión después del recorrido.

Para la dimensión *profundidad*, los investigadores hicieron énfasis en el detalle de las descripciones de los visitantes. Se tuvo en cuenta tanto la información en la hoja de papel como en la entrevista y se asignaron puntuaciones en una escala de 1 a 5 de acuerdo con el detalle expresado.

Para la dimensión *maestría*, los investigadores abarcaron las tres dimensiones anteriores: *extensión*, *amplitud* y *profundidad*, y dieron una puntuación general en una escala del 1 al 5.

Con el fin de garantizar la confiabilidad en la estrategia de medición, cada investigador, de manera independiente, asignó una puntuación a cada participante y posteriormente, en las reuniones del grupo de investigación, se compararon los valores estipulados. Aunque no se calculó un indicador de confiabilidad, hubo acuerdo en la mayoría de las puntuaciones asignadas. Aquellos pocos en los que no hubo acuerdo, se asignaron por consenso.

---

<sup>2</sup>Con la intención de reservar la identidad de los participantes, se codificaron las hojas del mapeo de significado personal como P1, P2, P3... P40.

Atendiendo a las características de la herramienta metodológica utilizada, el análisis de resultados tuvo un componente cualitativo y uno cuantitativo para identificar el cambio en el aprendizaje que produjo la visita al acuario. Inicialmente, la información aportada por los participantes se sistematizó en hojas de cálculo y luego se llevó a cabo un análisis por cada una de las cuatro dimensiones, antes y después del recorrido por el acuario. Para complementar el análisis, se usó el *software* estadístico SPSS versión 21, para correr una prueba *t* de diferencia de medias relacionadas. Esta es una prueba estadística para muestras pequeñas, que compara las puntuaciones promedio de los participantes antes del recorrido con las puntuaciones promedio después del recorrido, para establecer si la diferencia es debida únicamente al azar o a otras fuentes (Mendenhall, Beaver, y Beaver, 2008). De esta manera se verifica si estadísticamente hay modificación de las percepciones de los visitantes como resultado del recorrido por el acuario.

## Resultados

La Tabla 1 presenta los resultados de la prueba *t* para la idea detonante *¿cómo me relaciono con los seres vivos?*

**Tabla 1.** Puntuaciones promedio-idea detonante: *¿cómo me relaciono con los seres vivos?*

Dimensiones	Puntuación Promedio		Estadístico <i>t</i>	Grados de libertad	Valor <i>p</i>
	Antes	Después			
Extensión	9,40	6,75	2,913	19	0,009**
Amplitud	1,85	3,20	-3,275	19	0,004**
Profundidad	1,50	2,60	-3,688	19	0,002**
Maestría	1,32	2,42	-4,191	18	0,001**

\*Significativo al 0,05

\*\* Significativo al 0,01

De la Tabla 1 se infiere que hubo cambios en las puntuaciones promedio de los participantes en cada una de las dimensiones. Las puntuaciones promedio obtenidas en las dimensiones *amplitud*, *profundidad* y *maestría* fueron mayores después del recorrido por el acuario, lo cual sugiere un cambio en las percepciones de los participantes. Este cambio, además, es estadísticamente significativo, como se puede corroborar con valores *p* menores que 0,05, lo cual indica que el cambio en los participantes no se da por efecto del azar, sino por la experiencia vivida en el acuario.

En contraste, la información desplegada en la Tabla 1 permite además deducir que la dimensión *extensión* tuvo una puntuación mayor antes del recorrido por el acuario, indicando esto que los visitantes escribieron más cantidad de palabras y frases previo al ingreso que después del recorrido. Éste podría ser un aspecto preocupante, ya que sugiere que el recorrido por el acuario tuvo un efecto negativo en dicha dimensión. No obstante, cuando se analizan en detalle y en forma discriminada las puntuaciones obtenidas en las categorías de la dimensión *extensión*, se encuentra que si bien hubo una puntuación mayor antes del recorrido, la cantidad de palabras y frases incompletas expuestas por los participantes disminuyó tras el recorrido (véase Tabla 2). Esto podría indicar que la visita al acuario proporcionó a los participantes herramientas para construir expresiones con sentido completo sobre las ideas detonantes y no simplemente palabras aisladas o expresiones incompletas.

**Tabla 2.** Puntuaciones totales dimensión extensión en: ¿cómo me relaciono con los seres vivos?

Categorías de la Dimensión Extensión	Antes	Después
Palabras	47	14
Frases Incompletas	12	2
Frases Completas	39	39
Total Extensión	188	135

Al analizar la idea detonante *conservación del ambiente*, se encuentra un resultado similar al conseguido con la primera idea detonante. La Tabla 3 indica que hubo cambios en cada una de las dimensiones.

**Tabla 3.** Puntuaciones promedio-idea detonante: conservación del ambiente.

Dimensiones	Puntuación Promedio		Estadístico $t$	Grados de libertad	Valor $p$
	Antes	Después			
Extensión	8,35	6,40	1,387	19	0,18
Amplitud	3,20	4,35	-2,059	19	0,05
Profundidad	2,30	3,20	-2,714	19	0,014*
Maestría	2,10	3,15	-3,280	19	0,004**

\*Significativo al 0,05

\*\* Significativo al 0,01

Las puntuaciones promedio obtenidas en las dimensiones *amplitud*, *profundidad* y *maestría* fueron mayores después del recorrido por el acuario, lo cual sugiere un cambio en las percepciones de los participantes. Este cambio, además, es estadísticamente significativo para las dimensiones *profundidad* y *maestría*, como se puede corroborar con valores  $p$  menores que 0,05, indicando que este cambio no se da sólo por efecto del azar, sino como resultado de la experiencia de los participantes en el acuario.

La información de la Tabla 3 evidencia, además, que la dimensión *extensión* tuvo una puntuación mayor antes del recorrido por el acuario, indicando esto que hubo más cantidad de palabras y frases por parte de los visitantes previo al ingreso que después del recorrido. Sin embargo, este resultado no es estadísticamente significativo (valor  $p = 0,181$ ) y podría indicar que la diferencia en las puntuaciones en la dimensión *extensión* antes y después del recorrido por el acuario, para esta idea detonante, podría ser debido únicamente al azar.

Al analizar las puntuaciones discriminando las categorías que componen la dimensión *extensión*, se encuentra que si bien fue mayor antes del recorrido por el acuario, la cantidad de palabras y frases incompletas expresadas por los participantes disminuyó después del recorrido (véase Tabla 4). Esto podría indicar que la visita al acuario brindó a los participantes herramientas para construir expresiones con sentido completo sobre las ideas detonantes y no simplemente palabras aisladas o expresiones incompletas. Pero de nuevo este resultado no fue estadísticamente significativo y la diferencia tan pequeña en las puntuaciones podría ser debida sólo al azar.

**Tabla 4.** Puntuaciones totales-dimensión extensión en: conservación del ambiente.

Categorías de la Dimensión Extensión	Antes	Después
Palabras	50	34
Frases Incompletas	3	2
Frases Completas	37	30
Total Extensión	167	128

Asimismo, se hace necesario detallar a fondo la dimensión *amplitud*, ya que estuvo caracterizada por una serie de categorías conceptuales que merecen ser analizadas. En este sentido, en las Tablas 5 y 6 se muestra la frecuencia (sumatoria de las frecuencias absolutas) con la que los participantes hicieron alusión a cada una de las categorías conceptuales formuladas para cada idea detonante. El total que se muestra en cada tabla es el resultado de la suma de los valores que se le dieron a cada categoría conceptual (*respeto, disfrute, responsabilidad y conciencia, reconocimiento del hábitat, prácticas ambientales y expresión de otros valores*).

**Tabla 5 .** Puntuaciones dimensión amplitud en: ¿cómo me relaciono con los seres vivos?

Amplitud	Antes	Después
Respeto	8	14
Disfrute	3	14
Responsabilidad y conciencia	2	4
Reconocimiento del hábitat	3	5
Prácticas ambientales	11	26
Expresión de otros valores	14	21
Total	41	84

**Tabla 6.** Puntuaciones dimensión amplitud en: conservación del ambiente.

Amplitud	Antes	Después
Respeto	5	10
Disfrute	0	8
Responsabilidad y conciencia	4	13
Reconocimiento del hábitat	1	3
Prácticas ambientales	43	57
Expresión de otros valores	17	27
Total	70	118

Como lo evidencia la información de la Tabla 5, los veinte participantes que llevaron a cabo el mapeo de significado personal para la idea detonante: *¿cómo me relaciono con los seres vivos?*, antes de realizar el recorrido hicieron una repetida alusión a los *valores* (amor, paz, cariño, etc...), de tal modo que ésta fue la categoría conceptual predominante. Después del recorrido, se observó que se mantuvo la alusión a los valores, pero los participantes hicieron mayor énfasis en la categoría *prácticas ambientales* (por ejemplo: “El ser humano [...] debe [...] garantizar la supervivencia de todas las criaturas y la continuidad de los ecosistemas que posibilitan su supervivencia” [P. 16]), la cual se relaciona de manera más directa con la temática central de la investigación, que es conservación del ambiente. Parece ser que el recorrido por el acuario ayudó a que los participantes hicieran una marcada referencia a *prácticas ambientales*.

También llama la atención un incremento sustancial en la categoría conceptual *disfrute*. Al final del recorrido, los participantes se refirieron a las sensaciones de admiración que les despertó la

visita al acuario. Esto está en correspondencia con lo que Falk y Dierking (1992, 2000) señalan con respecto a que en el aprendizaje en espacios no formales hay un fuerte componente emocional.

Una tendencia similar se evidencia en la Tabla 6. Los veinte participantes que desarrollaron el mapeo de significado personal, para la idea detonante *conservación del ambiente*, antes del recorrido por el acuario hicieron mayor alusión a *prácticas ambientales* y a *expresión de valores*.

El que la categoría conceptual *prácticas ambientales* haya conseguido la frecuencia más alta se puede explicar porque la misma idea detonante parecía sugerir prácticas de cuidado y conservación. Sin embargo, las prácticas ambientales mencionadas eran muy generales: “reciclar” [P22], “no tirar basura a las calles” [P38].

Después del recorrido por el acuario, las categorías conceptuales que ganaron en frecuencia de aparición fueron, en su orden, *prácticas ambientales*, *responsabilidad y conciencia*, *expresión de valores y disfrute*. Las ideas de prácticas ambientales fueron mucho más refinadas y relacionadas con la exhibición del acuario: “Cuidar peces y arrecifes” [P31]. Los participantes expresaron ideas relacionadas con el peligro de extinción de ciertas especies, con la responsabilidad que tiene el ser humano en su conservación, y también se refirieron a la belleza de la naturaleza y al poco valor que el hombre le da: “El hombre no sabe que existen cosas tan lindas y creo que por eso no se valoran” [P. 26].

Estos resultados sugieren que la visita por el acuario, además de estimular las prácticas ambientales, también estimuló el sentido de responsabilidad de los visitantes con el ambiente. Al mismo tiempo, el acuario ofreció una experiencia visual que los visitantes disfrutaron. En este sentido, se conjugaron el entorno físico del acuario, el conocimiento y la experiencia previa de los participantes en un proceso de construcción de sentido. Además evidencian, por un lado, las percepciones sobre conservación y cuidado del ambiente que tenían los visitantes, previo a la visita al acuario del Parque Explora; por otro, que el recorrido por el acuario estimuló el aprendizaje de los participantes sobre conservación del ambiente, ya que pasaron de expresar ideas sobre amor, paz y cariño, a nociones mucho más elaboradas y vinculadas a la idea detonante, como conservación de los recursos y conciencia ambiental.

## Conclusiones

Los resultados de esta investigación hacen visible las percepciones de los participantes sobre conservación y cuidado del ambiente. Antes del recorrido por el acuario, las ideas de los visitantes sobre estos temas estuvieron vinculadas con valores esenciales en el trato con los animales y las plantas. Ellos, además, ponían en el mismo nivel de consideración plantas, animales y seres humanos.

Una vez los visitantes realizaron el recorrido por el acuario, sus percepciones se enfocaron en otros aspectos antes no considerados. Sus expresiones denotaban cuidado de los recursos naturales y el respeto por el hábitat de los seres vivos. Además, disminuyeron en forma notable las expresiones relacionadas sólo con valores. Previo al recorrido por el acuario, los participantes hicieron alusión de manera repetida a prácticas ambientales muy generales. En contraste, después de éste, fueron mucho más específicos y detallados con ideas directamente vinculadas con la conservación del ambiente.

Es importante señalar que aunque las expresiones de valores y prácticas ambientales son indispensables en la conservación y el cuidado del ambiente, éstas no necesariamente se aprenden como consecuencia del recorrido y de la información recibida durante la visita al acuario. Estos pueden deberse al aprendizaje en otros contextos que, como mencionan Falk y

Dierking (2000), se articulan de alguna forma con el bagaje que el visitante ha desarrollado durante el aprendizaje a lo largo de su vida y la exhibición en el centro de ciencias.

Llevar a cabo esta investigación permitió documentar que el recorrido por el acuario tiene un efecto positivo en el aprendizaje no formal de los visitantes en temáticas relacionadas con la conservación y el cuidado del ambiente. En el recorrido por el acuario, los participantes ampliaron sus percepciones y pasaron de expresar ideas valorativas y prácticas ambientales comunes como el reciclaje, a manifestar nociones más relacionadas con la conservación y la conciencia ambiental. Lo anterior se sustenta sobre todo en el hecho de que la metodología *mapeo de significado personal* reveló que hay cambios importantes en las dimensiones de *amplitud*, *profundidad* y *maestría*.

El impacto positivo del acuario en el aprendizaje no formal de los visitantes es un resultado valioso, en especial para el Parque Explora, porque valida que sus visitantes se están llevando algo consigo. Sin embargo, también es un resultado importante para el público en general, pues la visita al acuario se constituye en un medio de divulgación científica.

### Implicaciones para futuras investigaciones

Uno de los aspectos que podrían ser decantados para una futura investigación es el contraste entre los visitantes que son acompañados por un guía y aquellos que no. Este aspecto parece interesante, puesto que una observación no rigurosa de los investigadores estuvo en que los visitantes que acudían a los guías con inquietudes, tenían mucha más información y mucha más habilidad para integrar conceptos en comparación con quienes optaron por un recorrido libre. Este aspecto ha sido contrastado en otras investigaciones y parece importante a la hora de evaluar la calidad del aprendizaje (Domínguez-Sales y Guisasola, 2010).

Igualmente, sería pertinente que en una futura investigación se tomaran datos de identificación que permitiera contactar a los participantes tiempo después de la visita al acuario, para contrastar si los aprendizajes se mantienen en el tiempo.

### Agradecimientos

Esta investigación se llevó a cabo gracias a la financiación del Comité de Investigación de la Universidad de Antioquia, Convocatoria Pequeños Proyectos de Investigación de la Facultad de Educación, 2011. Agradecemos el apoyo institucional brindado por el Parque Explora de la ciudad de Medellín y a los visitantes que gentilmente participaron.

### Referencias bibliográficas

- Angulo, F., Zapata, L., Soto, C., Quintero, S., Ceballos, A., Cardona, F., . . . Delgado, E. (2012). ¿Contribuyen los talleres en el Museo de Ciencias a fomentar actitudes hacia la conservación del ambiente? *Enseñanza de las Ciencias*, 30(3), 53-70.
- Dierking, L. D., Burtnyk, K., Buchner, K. S., y Falk, J. H. (2002). *Visitor Learning in Zoos and Aquariums: A Literature Review*. Silver Spring, MD: American Zoo and Aquarium Association.
- Domínguez-Sales, C., y Guisasola, J. (2010). Diseño de visitas guiadas para manipular y pensar sobre la ciencia del mundo clásico grecolatino. El taller “logos et physis” de Sagunto. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(2), 473-491. doi:10498/8923

- Echavarría-Ugarte, I., Cuesta-Lorenzo, M., Díaz-Palacio, M., y Morentín-Pascual, M. (2005). Aportaciones de los museos y centros de ciencias a la educación científica: Una investigación con los estudiantes de la diplomatura en educación social. *Enseñanza de las Ciencias*. Número Extra VII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias.
- Falk, J. H., y Dierking, L. D. (2003). Personal meaning mapping. En G. Caban, C. Scott, J. Falk, & L. Dierking, *Museums and Creativity: A Study into the Role of Museums in Design Education* (págs. 10-18). Sydney, AU: Powerhouse Publishing.
- Falk, J. H., y Dierking, L. D. (2000). *Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning*. Walnut Creek, CA: Alta Mira Press.
- Falk, J. H., y Dierking, L. D. (1992). *The Museum Experience*. Washington, D.C.: Whalesback Books.
- Melgar, M. F., y Donolo, D. S. (2011). Salir del aula... Aprender de otros contextos: Patrimonio natural, museos e internet. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(3), 323-333. doi:10498/14396
- Mendenhall, R., Beaver, R., y Beaver, B. (2008). *Introducción a la probabilidad y estadística* (12.<sup>a</sup> ed.). México: Thomson.
- Novak, J. D. (1980). Progress in application of learning theory. *Theory into Practice*, 19(1), 58-65.
- Sarramona, J., Vázquez, G., y Colom, A. (1998). *Educación no formal*. España: Ariel Educación.
- Trilla, J. (1992). La educación no formal: definición, conceptos básicos y ámbitos de aplicación. En Sarramona, J. (Ed.), *La educación no formal* (pp. 9-50). Barcelona, CEAC.
- Woods, B., y Moscardo, G. (2003). Enhancing wildlife education through mindfulness. *Australian Journal of Environmental Education*, 19, 97-108.