

# ¿Qué come?

## Preguntas para la significación de conceptos científicos

DORIS ASH,\*  
MOLLY LOOMIS\*\* Y  
JILL HOHENSTEIN\*\*\*  
*Traducción de Alejandra García Bado*

La mayoría de los investigadores y maestros, incluyendo a padres y docentes, estarán de acuerdo en que las preguntas son parte muy importante de la manera en que enseñamos a los niños y de cómo ellos aprenden acerca del mundo. Las buenas preguntas relacionan objetos, ideas, experiencias pasadas, y nuevas comprensiones, así como también conectan a las personas entre sí. En este artículo exploramos la manera en que las preguntas pueden ayudar a crear un sentido científico colaborativo y significativo en algunas familias que asistieron a un centro de descubrimiento marino. Analizamos las formas, las funciones y los papeles que juegan las preguntas que surgen de manera natural en el diálogo familiar. A través de estos estudios esperamos formular una taxonomía más completa de cómo las preguntas pueden servir de ayuda o de obstáculo para lograr hacer sentido de conceptos científicos.

Con este fin, este artículo se enfoca en una nueva orientación de la investigación sobre el papel de las preguntas. Al ubicarnos en un ambiente ajeno al del salón de clases como escenario para la investigación, consideramos que las preguntas sólo son tan buenas como las respuestas que generen, y que es necesario ver más allá

de las preguntas en sí mismas para comprender su contribución al pensamiento y al entendimiento. Las investigaciones previas tanto dentro como fuera del salón de clases sobre las preguntas, se han enfocado por lo común en el número o los tipos de preguntas que hacen los individuos. En este artículo, primero resumimos las investigaciones sobre las preguntas en salón de clases y en museos; usamos estos estudios para apoyar nuestra investigación, y luego usamos una orientación dialógica para explorar el papel de las preguntas en la conversación familiar.

La investigación sobre el uso de preguntas en el aula, ha explorado las circunstancias en las que éstas se dan,<sup>1</sup> y los contextos en los que los niños no generan preguntas.<sup>2</sup> Además, los estudios en el salón de clases con frecuencia han categorizado las preguntas en pares opuestos tales como abierto contra cerrado,<sup>3</sup> productivo contra improductivo,<sup>4</sup> o “genuinas” contra “respuesta conocida”.<sup>5</sup>

Por lo común, estos estudios comparan el papel que juegan las preguntas que invitan a responder sí o no u otra respuesta predeterminada, con el de las preguntas que invitan a un rango de respuestas en el salón de clases. Mu-

*\* Doctora en Educación de la Ciencia. Actualmente es profesora del Departamento de Educación de la Universidad de Santa Cruz, California. En 2002 recibió el premio AERA/OERI en investigación y el premio de enseñanza del Center for Adaptive Optics.*

*\*\* Profesora del Departamento de Educación de la Universidad de Santa Cruz, Cal. Cuenta con estudios en educación, museos, evaluación de programas de ciencia y desarrollo de exhibiciones.*

*\*\*\* Doctor en Psicología del Desarrollo por la universidad de Yale. Actualmente labora en el departamento de Educación y Estudios Profesionales en el King's Collage, en Londres.*

chos estudios han encontrado que las preguntas en el aula por lo regular son iniciadas por los maestros y más frecuentemente “cerradas”, o enfocadas en recuerdo de hechos, en control del comportamiento y en evaluación de lo que ya se ha aprendido.<sup>6</sup> Los investigadores también han mostrado que cuando las preguntas de los docentes invitan a respuestas “genuinas” por parte de los estudiantes, más que a respuestas que implican algo que ya saben los maestros, es más probable que los estudiantes participen en mucho mayor grado en la discusión en el aula.<sup>7</sup>

Pocos estudios sobre el uso de las preguntas en el salón de clases se han interesado en las sutilezas de las preguntas genuinas o abiertas, en los contextos en los que ocurren y en la serie de interacciones que siguen a las preguntas. Aún no conocemos los efectos a largo plazo de las preguntas o incluso los tipos de preguntas que son más efectivos para fomentar un proceso de diálogo productivo; van Zee y Minstrell, y Roth<sup>8</sup> se acercan a este propósito al buscar “lanzamientos reflexivos” y “cuestionamientos contingentes”. Un lanzamiento reflexivo inicia con una aseveración de un estudiante, sigue con la pregunta de un maestro que “pesca” el significado de la aseveración del estudiante, y “lanza” la responsabilidad de pensar de nuevo al estudiante.

Los “cuestionamientos contingentes” son usados por los maestros para obtener primero información sobre lo que piensa el estudiante con la finalidad de estructurar indagaciones ulteriores. Ambos estudios en el salón de clases exploran el uso de las preguntas en el contexto del diálogo que se desarrolla en el aula.

Es esencial un entendimiento más detallado de las formas y funciones de las preguntas a largo plazo, para desarrollar un panorama completo del papel que desempeñan para la construcción de significado que se logra mediante el diálogo. Sabemos que cualquier pregunta planteada podría conducir a resultados muy diferentes, dependiendo del propósito de la pregunta, de los papeles de los participantes en la conversación, y de los tipos de diálogo que preceden y suceden a las preguntas.<sup>9</sup> Una pregunta

cuya respuesta es sí o no, por ejemplo, podría generar una profunda reflexión sobre el tema que trata. En el caso de una pregunta abierta, podría también ocurrir lo contrario. Para comprender el papel que las preguntas juegan en el aprendizaje, consideramos que estas deben ser entendidas en el contexto en el que se dan, debe dárseles seguimiento y deben analizarse en ese contexto y según el seguimiento, y no ser tratadas de manera aislada.

Un número más pequeño de estudios ha explorado el tema de las preguntas en ambientes de aprendizaje informal como museos, zoológicos y acuarios. Las investigaciones en museos y los estudios sobre sus visitantes han considerado las preguntas de los visitantes como una medida de su involucración e interés por los temas de las exhibiciones.<sup>10</sup> Ash, por otra parte, exploró el papel que tenían las preguntas durante las conversaciones que se daban en un museo de historia natural.<sup>11</sup> Ella encontró que las preguntas ocurrían en forma múltiple entre los familiares en este ambiente, pero que los tipos de preguntas varían a través del tiempo y de las familias — desde preguntas didácticas como las del salón de clases hasta preguntas abiertas y provocadoras. Conforme las familias se desplazaban a través de las exposiciones, niños y adultos usaban las preguntas de diferentes maneras: para obtener información, para involucrar a los participantes en diferentes niveles, para verificar qué entienden los que están participando en una conversación, o para modelar prácticas de indagación. Para las familias que Ash estudió, las preguntas funcionaban como puntos de entrada a material científico más complejo, ayudando a los aprendices de todas las edades a hacer conexiones con experiencias previas. También funcionaron como invitaciones a explorar ideas a través de preguntas o explicaciones adicionales.

Tanto los ambientes formales como informales tienen mucho que ofrecer a la investigación sobre el papel de las preguntas en el aprendizaje. Los ambientes de aprendizaje informal dejan espacio a los visitantes de todas las edades, idiomas, culturas y habilidades para interactuar socialmente y para construir significados con base

en sus propias experiencias e intereses. Como sugieren los hallazgos mostrados más adelante, estos lugares son ideales para explorar la naturaleza de las preguntas en diálogos productivos.

#### Antecedentes teóricos

Nuestra investigación está fundamentada en la teoría sociocultural, que asume que el aprendizaje es una actividad social y cultural en la que el significado es negociado en colaboración. Las ideas se distribuyen entre los aprendices de un grupo, contribuyendo todos de diferentes maneras, dependiendo de sus necesidades de apoyo y de los tipos de conocimiento y experiencia que cada uno trae al grupo.<sup>12</sup> El significado se va construyendo cuando los participantes trabajan en la “zona de desarrollo próximo”,<sup>13</sup> el área en la cual pueden lograr más con el apoyo de otra persona, que por sí solos.<sup>14</sup> Otras personas, objetos, lenguaje y herramientas sirven como andamiaje<sup>15</sup> o como el apoyo que ayuda a que los aprendices se muevan a través de sus zonas de desarrollo próximo (ZDP) hacia nuevas comprensiones.

La ZDP provee un marco útil para comprender las preguntas. Consideramos que las preguntas son una de las formas básicas de apoyo, o andamiaje, que los aprendices pueden usar para moverse a través de zonas de desarrollo próximo. Hacer preguntas ayuda a los aprendices a moverse hacia niveles más altos de comprensión mientras interactúan con sus pares, libros, computadoras o maestros. Debido a que las preguntas a menudo revelan el grado de comprensión de quien pregunta, las preguntas también son útiles tanto para diagnosticar el estado actual del aprendiz durante el proceso de construcción de significado,<sup>16</sup> y para proveer el andamiaje que el aprendiz necesita para transitar hacia nuevos niveles de comprensión.<sup>17</sup> Las preguntas que son exactamente pertinentes al estado actual de conocimiento del aprendiz, le permiten ampliar su comprensión.

En su estudio sobre las preguntas de las familias en los museos,<sup>18</sup> Ash encontró que muchas veces los padres usan preguntas para pro-

picar el diálogo entre los miembros de la familia, tomando en cuenta la habilidad de los niños, relacionando conocimientos previos y experiencia, y alentando mayor reflexión. Los padres, por ejemplo, pueden hacer preguntas que sirvan para evocar la experiencia personal con el fenómeno, y pedir después que se clarifique con base en las respuestas de los niños. Ash llama a ese tipo de andamiaje “trabajo en ZDP”,<sup>19</sup> describe los papeles que toman los padres al ayudar a los niños a co-construir el significado dialógico, y sugiere que es un proceso que se entretiene de manera natural en la interacción familiar.

Con base en Vigotsky, Bahkthin y otros<sup>20</sup> que han afirmado que el diálogo es central para el aprendizaje, consideramos que las preguntas son centrales en el diálogo ya sea en el salón de clases,<sup>21</sup> en el hogar, el museo o el acuario.<sup>22</sup> En un ambiente rico en objetos como lo es un centro de biología marina, las preguntas sirven como un recurso básico de las familias en el andamiaje del nuevo conocimiento. Consideramos que las preguntas son un tipo especial de andamiaje que los aprendices usan para construir nuevos significados sobre conceptos científicos en escenarios informales.<sup>23</sup> Debido a que tanto el “aprendiz” como el “maestro” pueden hacer preguntas, esto resulta útil para saber qué es lo que el otro está entendiendo, siempre asumiendo que el aprendizaje y la enseñanza están entrelazados de forma recíproca. Los aprendices pueden hacerse preguntas a sí mismos o a los demás para conocer o verificar la comprensión y de manera similar, los maestros pueden hacerse preguntas a sí mismos o a sus aprendices para verificar cómo están entendiendo ellos mismos y sus aprendices.

Los diseñadores de ambientes de aprendizaje, tanto formal como informal, tratan de decidir la mejor manera de proporcionar experiencias de aprendizaje mediadas de manera óptima. Los museos difieren enormemente en su filosofía de mediación. Los argumentos recorren una gama tanto en contra como a favor de los roles interpretativos de los museos y de los empleados profesionales y voluntarios cuyo trabajo es

*las preguntas  
sirven como un  
recurso básico de  
las familias en el  
andamiaje del  
nuevo  
conocimiento*

enseñar acerca de los artefactos del museo.<sup>24</sup> Estos debates originan algunas preguntas relacionadas: ¿quién tiene el derecho de interpretar?, ¿qué cuenta como auténtico? y ¿cuál es la autoridad que en verdad importa? Los museos por lo común proveen gente, señales, mapas y otras herramientas de mediación. De manera similar, las exposiciones están diseñadas por lo general para mediar el aprendizaje con materiales, símbolos, videos, grabaciones de audio, animación, fotografías y otros aspectos físicos comunes en las exposiciones.

Con el fin de analizar las sutilezas del funcionamiento dialógico de las preguntas como herramientas de mediación, usamos el diálogo extenso de una familia bilingüe (español-inglés), para la cual las preguntas sirven para múltiples propósitos de andamiaje. Seguimos la concepción Vygotskiana de que la mediación es más productiva justo cuando los aprendices están realmente listos para aprender un material nuevo, y cuando se les ofrece material que les permitirá moverse a formas de lenguaje más complejas de conversación, interpretación o comprensión. En las siguientes secciones ilustraremos la manera en que las preguntas pueden servir como puntos de partida en las conversaciones, permitiendo a los miembros de la familia probar formas tentativas de entendimiento, como formas para que los padres y docentes diagnostiquen la comprensión de los otros aprendices, y como un medio para revisar conceptos de interés particular.

#### El método

La investigación que aquí se reporta es parte de un proyecto mayor que estudia el discurso y la forma de construir significados científicos de una familia bilingüe (español/inglés). La investigación se enfoca en parte, en las prácticas de construcción de sentido de visitantes no tradicionales de los museos, incluyendo las familias hispanohablantes con niños en programas *Head Start*.<sup>25</sup> Las veinte familias que participaron en el estudio mayor, fueron seleccionadas con base en tres factores: su deseo de participar, la pre-

sencia de un niño *Head Start*, y al menos otro niño de entre siete a doce años, y su disponibilidad a lo largo de un cierto tiempo.

Los programas *Head Start* están dirigidos en específico a niños de familias de escasos recursos, que asisten a escuelas públicas, por lo general con muchos otros niños con antecedentes socioeconómicos y culturales similares. El rango de tiempo que las familias han pasado en Estados Unidos varía desde sólo unos pocos años, hasta más de veinte. Muchos padres dijeron que no visitaban con frecuencia los museos en México, y que esta visita era una oportunidad para aprender cosas nuevas.

La mayoría de las familias tampoco eran visitantes frecuentes de museos en Estados Unidos, y para muchas, esta era su primera visita. Muchos padres tampoco habían tenido la oportunidad de acceder a la educación formal más allá del 8° grado, y querían una educación mejor para sus hijos. Las familias eran bilingües (inglés-español) en diferente medida. Los padres por lo general hablaban muy poco inglés, mientras que los niños variaban en su habilidad para hablar inglés. El niño más grande casi siempre era por completo bilingüe, mientras que el niño *Head Start* hablaba más bien español. Las familias fueron invitadas de manera individual al museo, y se hicieron arreglos para llevarlos, si no disponían de un auto. El museo no cobró las entradas en estas visitas. Debido a que ninguna de las cédulas o la información del museo estaba en español, un biólogo marino hispanohablante, que fungió como mediador, acompañó a la familia a lo largo de su visita, y estuvo disponible para responder a las preguntas y proporcionar la información a la que las familias anglohablantes podrían acceder utilizando las cédulas o preguntando a los docentes. Este mediador contribuyó a las conversaciones familiares, tanto en hacer preguntas como en responderlas; también ayudó a que los miembros de la familia se aclimataran al nuevo ambiente.

El grado de mediación en cualquier interacción social puede variar e ir desde una modalidad completamente didáctica o tipo lección, hasta el descubrimiento parcial o total. En un

ambiente de investigación controlada es necesario tomar decisiones con respecto al tipo y la cantidad de mediación humana que se debe permitir a lo largo del continuo entre lección y descubrimiento. Hemos seleccionado de forma consciente un estilo de mediación defendible en este ambiente de acuario en particular. Durante los estudios piloto de este proyecto, los cuales implicaban que no hubiera mediación humana alguna fuera de las propias actividades y el diálogo de la familia misma, encontramos que las familias hispanohablantes exploraban los materiales, pero no había diálogo activo. El equipo de diseño de la investigación puso entonces a un mediador bilingüe capacitado para fomentar el diálogo científico. Conforme el estudio progresaba, el papel del mediador fue evolucionando hacia un formato prescrito que incluía hacer pocas preguntas pero responder a todas ellas. La intención era crear las condiciones que permitieran a la familia acceder al material y conversar unos con otros en forma productiva.

Así, en gran parte del diálogo presentado en este trabajo, la intérprete bilingüe guió la discusión de esta familia, usando sus preguntas como guía. En pocas palabras, la mediadora trabajó en la zona colectiva de desarrollo próximo de la exhibición y de la familia. La mediadora usó sus propias preguntas y las de los miembros de la familia para verificar cómo estaban entendiendo. De esta forma, la mediadora y los miembros de la familia, así como el material de la exhibición, “trabajaron en una zona de desarrollo proximal colectiva”.

Para este estudio exploratorio se seleccionó una familia para el análisis. Esta familia de cinco miembros —la madre, el padre y tres hijos de once, siete y cuatro años— visitaron el centro de descubrimiento de biología marina en diciembre de 2002. Era la primera vez que visitaban el museo. Esta familia era característica entre las veinte que participaron en el estudio mayor. Se recabó información durante sus dos horas de visita, tiempo durante el cual participaron en una entrevista previa de veinte minutos y visitaron aproximadamente seis exposiciones. Estas incluían un acuario grande de agua

salada, un tanque donde la gente puede tocar a los animales marinos, y muchas exposiciones interactivas que se enfocaban en los científicos locales y sus estudios sobre la vida marina. Para grabar el diálogo de la familia, se usaron micrófonos inalámbricos junto con videograbaciones a lo largo de la visita. Las conversaciones videograbadas fueron traducidas y transcritas.

A fin de revisar ampliamente la manera en que las preguntas funcionaron como recursos a lo largo de la visita, se analizó la conversación de la familia en su totalidad. Generalmente, nuestro equipo de investigación analiza las conversaciones en numerosas formas, lo cual incluye dividir el diálogo en segmentos según los turnos de los participantes en la conversación, el tema o la pregunta.<sup>26</sup> Para este estudio de preguntas, sin embargo, estos procedimientos fueron considerados demasiado limitantes para capturar la naturaleza recurrente de las preguntas a lo largo del tiempo. Así, se identificaron preguntas claves y el diálogo que las rodeaba fue extraído y analizado como una unidad.

En la siguiente sección, le dimos seguimiento a la evolución de una pregunta clave durante la visita familiar. La pregunta “¿qué come?” fue una de las primeras preguntas que se hicieron durante la conversación familiar, y se repitió a menudo durante las dos horas que la familia pasó en el museo. El diálogo significativo se registró de acuerdo a un esquema de codificación que asentaba la ubicación del diálogo en la transcripción, quién hablaba, las expresiones que utilizó y una interpretación de esas expresiones.

### Los hallazgos

Durante la visita familiar se usaron las preguntas como recursos para apoyar la construcción de significado a través del tiempo en las diferentes exposiciones. Todos los miembros de la familia y la mediadora usaron las preguntas, y entretrejieron con ellas un diálogo complejo que se movía con flexibilidad entre los diferentes temas. Se presentaban de manera recurrente en diferentes formas y eran planteadas por diferentes personas a lo largo de la conversación. Por

ejemplo, las preguntas que hacía le mediadora eran retomadas por los padres para dirigir las a sus hijos. Además, con frecuencia se repetían y se volvían a hacer las mismas preguntas a quienes las habían planteado.

Se usaron preguntas para involucrar a las personas en la conversación. La primera pregunta de toda la transcripción, “¿dónde está el tiburón?” la hizo la mediadora para involucrar a la familia en un diálogo acerca de una exhibición. La mediadora también usó preguntas para involucrar a los padres en la conversación; éstos las usaron para involucrar a los hijos; y los hermanos mayores para hacer lo propio con sus hermanos menores. Todos los miembros de la familia usaron las preguntas para obtener información y para confirmar su comprensión.

La pregunta “¿qué come?” fue la primera hecha por un miembro de la familia. La pregunta acerca de lo que comen los animales fue de especial importancia para esta familia, ya que vuelve a surgir repetidamente a lo largo de la visita. Como muestra la información a continuación, el padre planteaba esta pregunta repetidamente. Los demás miembros de la familia y el mediador también aluden a esta pregunta de forma continua.

La pregunta “¿qué come?” estaba muy unida a otra pregunta; “¿es peligroso?”, también recurrente a lo largo de la visita. La incidencia de estas dos preguntas vinculadas y su respectiva retroalimentación, son analizadas en la siguiente tabla de información y descripción.

El cuadro 1 documenta la visita de la familia en la primera exhibición en un gran acuario de agua salada. Cuando el padre vio el tiburón por primera vez, preguntó qué comía. Es interesante hacer notar que esta pregunta está dirigida a su hijo de siete años, a quien insta a repetir la misma pregunta a la mediadora. Era una pregunta de curiosidad genuina pero el padre no estaba seguro de cómo dirigirse a la mediadora con una pregunta. En lugar de ello se la planteó a su hijo, y así primero lo involucra en la conversación y luego le pidió que hiciera la pregunta. Al escuchar la mediadora, esta respondió con otra pregunta “¿tú qué piensas?”, para instar al padre a contestar su propia pregunta. Cuando el padre no pudo contestar, la mediadora planteó otra pregunta, “¿crees que algunos de estos animales pueden ser peligrosos?” En lugar de responder con una sola afirmación, el padre respondió con otra pregunta “¿ese de ahí, verdad?”

Cuadro 1

Participante	Expresión	Interpretación
Padre	Aquí está el tiburón. Mírenlo, ahí va. Aquí está el tiburón. Mírenlo, ahí está, míralo. Se está escondiendo. Ahí viene mami, ahí viene. (Al hijo de 7 años) Ah, ¿qué crees que coma, cariño? Pregunta qué come.	La pregunta involucra al hijo en la investigación. La pregunta también pide información; el padre pide ayuda a su hijo para saber la respuesta a su pregunta.
Mediadora	¿Qué piensas?	Pregunta usada para involucrar al padre en la indagación.
Padre	Oh...	Nadie responde la pregunta.
Mediadora	¿Crees que algunos de estos animales pueden ser peligrosos?	Nueva pregunta termina la línea anterior de cuestionamiento. La mediadora relaciona la pregunta acerca de lo que come y el peligro para los humanos.
Padre	Yo creo que sí. Ese de ahí, ¿verdad?	La respuesta es contestada con otra pregunta para verificar su idea.
Mediadora	¿Cuál?	La pregunta pide clarificación.
Padre	Ese de ahí, ¿es peligroso?	La respuesta es seguida por un parafraseo de la pregunta previa del mediador.
Mediadora	Depende... es agresivo con otros peces, pero no es peligroso para los humanos	Pregunta respondida. La conversación sobre el peligro termina aquí.

Cuando la mediadora respondió con otra pregunta, el padre parafraseó la pregunta original de la mediadora “¿es peligroso?” y se la repitió a ella. Cuando la mediadora dio una respuesta clara, la conversación cambió de foco de interés.

El foco de esta discusión acerca del tiburón cambia hacia el tanque como un todo y al interés de la hija de cuatro años de localizar a los animales que había dentro de él. Tan pronto como la niña de cuatro años estuvo ocupada, el padre retomó su pregunta original acerca de lo que come el tiburón, “¿qué le dan de comer, pescado?”, la cual dirigió al mediador. Como indica el cuadro 2, esta pregunta da seguimiento a la pregunta no respondida del padre en la conversación anterior. Esta vez la mediadora contestó y el padre hizo una broma acerca de que los tiburones comen comida humana, “¿les dan de comer tacos de carne asada?” Usó una salida graciosa para involucrar a la mediadora y a los otros miembros de la familia en la conversación, a lo largo de la visita. También usó ese tipo de preguntas en “broma” para burlarse de su propio desconocimiento sobre el contenido de la exhibición. Cuando la mediadora contestó su pregunta, la conversación acerca de lo que comen los tiburones terminó.

No mucho después de este episodio, un enorme tiburón da vueltas alrededor del tanque. Como ilustra el cuadro 3, el padre hizo otra pregunta, “¿él cree que es el rey aquí, verdad?”, la cual refiere a su pregunta anterior de si el tiburón es peligroso. La mediadora respondió con

otra pregunta, “sí, ¿verdad?”, lo cual a la vez confirma la observación del padre y continua la conversación. Entonces ella sigue la conversación con otra pregunta, “¿es agresivo, no es cierto?”, esto refinó la observación del padre al preguntar si el tiburón parecía agresivo. El padre replicó con una pregunta incluso más específica, al preguntar si el tiburón come ranas. A lo largo de la siguiente secuencia, el padre hizo preguntas más y más específicas acerca de lo que come el tiburón, todas ellas fueron respondidas por la mediadora. El padre parecía satisfecho tratando de encontrar respuestas a través de las preguntas, sin importar si obtenía respuestas o no.

Después de esta respuesta el tema cambió otra vez, esta vez para discutir sobre las plantas que había en el tanque y cómo las usan los peces como camuflaje. Después, en una conversación posterior acerca de las criaturas del tanque, la familia se desplazó hacia la exhibición del estanque de agua salada en que era permitido meter las manos y tocar a los animales. Esta exhibición estaba al cuidado de un docente del museo de habla inglesa a quien el mediador hispanohablante sirvió como intérprete.

Como indica el cuadro 4, el hijo desarrolló la pregunta del padre: “¿qué crees que come?”, para después preguntar: “¿Cómo comen?”, refiriéndose a las estrellas de mar que estaban en el estanque en donde podían meter las manos. Al parafrasear la pregunta del padre, el hijo usó este cuestionamiento como un modelo para involucrarse en su propia indagación. En respuesta,

Cuadro 2

Participante	Expresión	Interpretación
Padre	Es un tiburón, (se dirige a la mediadora) <b>y qué les dan de comer, pescado?</b>	La pregunta regresa al tema de lo que comen.
Mediadora	También, piezas de, de pescado.	Pregunta respondida.
Padre	<b>¿O les dan tacos de carne asada? ¿No?</b>	Pregunta usada para continuar la conversación más allá de la respuesta. Pregunta en broma también hace burla de su poca familiaridad con el tema.
Mediadora	¡No! ¡No les dan carne asada y burritos!	Pregunta en broma respondida.
Padre	No.	
Mediadora	Pero sí, ellos comen otros pescados, así es como los alimentan.	Respuesta previa parafraseada. La conversación sobre lo que comen termina.

el docente dio una larga explicación, la cual trajo el mediador. Cuando el padre escuchó la explicación de cómo comen las estrellas de mar, hizo otra pregunta relacionada con el peligro: “¿muerde?” Si bien esta pregunta fue contestada tanto por el mediador como por el docente, el padre y su hija de cuatro años la repitieron cuatro veces en total. Esta repetición indica las múltiples funciones que la misma pregunta puede tener en la conversación. En la conversación seleccionada más adelante, el padre usó: “¿esto muerde?” para pedir información, para relacionar las ideas de lo que comen los animales y su peligro para los humanos, y para apoyar

la participación de su pequeña hija en la conversación.

A continuación la familia habló sobre los tamaños de los animales en el tanque. En seguida, la mediadora condujo la conversación otra vez a la pregunta de la comida. Repitió la pregunta sobre las alimentación de las estrellas de mar, que el padre contestó entonces en forma correcta usando la información que acababa de aprender. Como se muestra en el cuadro 5, el padre probó su nueva idea formulando ahora su respuesta como pregunta, “sí, ellos sacan su estómago, ¿verdad?” La mediadora respondió con otra pregunta: “qué raro, ¿verdad?”, las cuales

Cuadro 3

Participante	Expresión	Interpretación
Padre	Eeeee, aquel quiere pelear. <b>¿Él cree que es el rey aquí, verdad?</b>	Se hace una observación. Pregunta usada para verificar la observación. La pregunta remite a la pregunta anterior acerca de si los tiburones son peligrosos.
Mediadora	<b>Sí, ¿no es cierto?</b>	La pregunta continúa la conversación y le da al padre tiempo para confirmar su observación.
Padre	Sí	Pregunta respondida.
Mediadora	<b>¿El es agresivo, verdad?</b>	La pregunta retoma la pregunta previa, pero refina el vocabulario.
Padre	<b>¿Come ranas?</b>	Pregunta específica que parafrasea ¿qué comen? Pregunta más específica.
Mediadora	<b>¿Cuál?</b>	Pregunta hecha para clarificar.
Padre	Ese de ahí.	Pregunta respondida.
Mediadora	Mmmmmm, las ranas no son parte de su dieta normal.	Pregunta anterior respondida.
Padre	<b>Pero todos comen diferentes alimentos, ¿verdad?</b>	Pregunta acerca de lo que comen es clarificada.
Mediadora	Sí	Pregunta respondida.
Padre	<b>¿O las mismas cosas?</b>	La pregunta es parafraseada en la forma opuesta.
Mediadora	No, básicamente comen pescados más pequeños que ellos.	Pregunta respondida.
Padre	<b>Sí, porque ponen diferentes alimentos ahí adentro, ¿verdad?</b>	La pregunta confirma la corazonada de que el tiburón y otros peces del tanque comen una variedad de alimentos.
Mediadora	Pero son más bien piezas pequeñas de pescado, como esta.	Pregunta respondida con la misma respuesta que antes.
Padre	<b>Oh.... ¿Piezas de pescado?</b>	Respuesta a la pregunta es parafraseada como pregunta.
Mediadora	Mm, hmm. Es lo que, normalmente comen pescado. Así que es lo que les dan de comer.	La respuesta es expresada de nuevo. La conversación termina aquí.

dieron continuidad a la conversación, e involucraron al padre en una curiosidad colaborativa sobre las criaturas que estaban observando.

Poco tiempo después de este intercambio de ideas, el padre observó una estrella de mar y lo platicó con su hija. El padre retomó su observación planteando a la mediadora la pregunta que él había estado haciendo durante toda la visita:

“¿qué come?” La mediadora respondió su pregunta y, tanto el padre como el hijo, respondieron con preguntas que podrían generar una conversación posterior.

En la siguiente exhibición, como se muestra más adelante, la mediadora explicó qué son los *Krill* y los comparó con comida para personas. Entonces preguntó, “¿quién los come?” para re-

Cuadro 4

Participante	Expresión	Interpretación
Docente	Ahora miren, pueden ver su estómago. Ahí está su estómago.	Observación para estimular.
Hijo, 11 años	¿Cómo comen?	La pregunta amplía la pregunta hecha por el padre y refiere a la observación reciente.
Docente	Su estómago sale de su cuerpo y envuelve su comida y la convierte en un fango muy blando, como un líquido y luego la mete a su estómago.	Pregunta contestada.
Hijo 11 años	Wao!, se siente raro.	Observación sobre cómo se siente del objeto.
Hijo 7 años	Ohhhhh!	Expresión de emoción sobre cómo se siente el objeto.
Hijo 11 años	¿Qué? ¡Oh, se está saliendo!	Observación de la actividad que se está dando.
Docente	Oh, se salió y se regresó también.	Más información de la actividad que se está dando.
Padre	Oh.	
Mediador	(Traduciendo para el padre) Está explicando cómo saca su estómago. Es un poco burdo pero...	Explicación.
Padre	¿Oh, si?	Pregunta usada para continuar y entrar en conversación.
Mediador	Saca su estómago y entonces envuelve su comida, rodea lo que se va a comer, por ejemplo...	Continúa la explicación.
Padre	¿Qué es lo que va a comer...?	Reformula la explicación previa.
Mediador	Como una almeja.	Continúa la explicación.
Padre	¿No muerden?	La pregunta revisa el tema de la comida y el peligro.
Docente	No.	Pregunta contestada.
Padre	¿Estos no comen?, ¿no te van a morder?	Pregunta repetida. Relaciona el tema de la comida y el peligro.
Mediador	No, no muerden.	Pregunta respondida.
Docente	Tu piel es demasiado dura. Eres demasiado duro para él.	Explicación ofrecida.
Padre	(A la hija) Mira, mami, mira.	Invita a la hija a participar en la conversación a través de la observación.
Hija 4 años	¿No muerde?	La pregunta del padre repetida.
Padre	¿No muerde?	Pregunta repetida por tercera vez. Apoya el inicio de la hija en la conversación.
Mediador	No muerde.	Pregunta respondida por tercera vez.

lacionar la exhibición anterior con la pregunta hecha por el padre. El padre contestó correctamente y luego elaboró su conocimiento con algunas hipótesis, que formuló de manera interrogativa como: “las ballenas comen eso, ¿verdad?” y “o los peces ¿verdad?” Sus respuestas, expresadas como preguntas, le permitieron usar la nueva información para elaborar respuestas tentativas y probarlas en la conversación con la mediadora “experta”.

Cuadro 5

Participante	Expresión	Interpretación
Mediadora	(inaudible)... ¿cuándo comen?	La pregunta remite a la pregunta hecha
Padre	Sí, sacan su estómago ¿verdad?	La respuesta está basada en la información previa y se expresa en forma de interrogación para verificar su veracidad.
Mediadora	Qué extraño ¿verdad?	La pregunta muestra curiosidad y motiva a conversar más.

Cuadro 6

Participante	Expresión	Interpretación
Hija de 4 años	No muerde.	Afirmación que repite la interacción que el padre tuvo con el docente.
Padre	¿Qué come?	La misma pregunta, esta vez sobre un nuevo animal.
Mediadora	Este come pedacitos de plantas.	Pregunta respondida.
Hijo de 11 años	¿Vamos a ver?	La pregunta lo integra a la conversación.
Padre	¿Ah sí?	La pregunta muestra curiosidad y le da continuidad a la conversación.

Cuadro 7

Participante	Expresión	Interpretación
Mediadora	¡Muy bien! Eso es lo que son. Son como, como las que comemos en los restaurantes, pero muy pequeñitas.	La explicación remite a la idea de la comida.
Padre	Oh...	
Mediadora	¿Por qué tu...? ¿Quién los come?	La pregunta se refiere a la indagación en curso, pero en una nueva dirección – quién los come.
Padre	Las ballenas.	Pregunta respondida.
Mediadora	Exactamente.	Respuesta confirmada.
Padre	¿Sí?	Pregunta usada para confirmar respuesta y continuar con la conversación.
Mediadora	Sí, así es.	Respuesta confirmada.
Padre	O los peces, ¿verdad? Pero las ballenas...	Pregunta hecha para explorar respuesta alternativa.
Mediadora	Ballenas.	Pregunta respondida.
Padre	Las ballenas comen esto ¿verdad? Así... ellas tienen que comer mucho para llenarse ¿verdad?	La respuesta se reformula como pregunta. Seguida por una hipótesis tentativa, expresada como pregunta.
Mediadora	Exacto, sí, porque son muy grandes.	Pregunta respondida. Hipótesis confirmada.
Padre	Sí.	

En la siguiente exhibición, destacando a los elefantes marinos, el padre usó aun otra pregunta sobre “alimentación”: “¿los tiburones también se los comen?” para relacionar su pregunta en curso con la exhibición de los elefantes marinos. La mediadora respondió y regresa a explicar cómo los elefantes marinos cuidan a sus crías y qué sucede cuando pelean. Después de varios minutos, el padre hizo la pregunta, “¿qué crees que comen?”, a su hijo de 7 años, como se detalla en el cuadro que presentamos más adelante. Cuando el hijo respondió, el padre convirtió la pregunta en una broma que dio continuidad a la conversación. “¿qué más comen, tacos?” La mediadora respondió vinculando la broma con la dieta de los elefantes marinos, de esta manera ofrecía más explicación. El padre otra vez reformuló esta nueva información como pregunta “¿también comen pulpos y calamares, verdad?”.

Después de esta conversación, la familia pasó a otra exhibición y luego terminó su visita al museo.

### Discusión

Esta familia hispanohablante en particular, ejemplo de visitantes no tradicionales de museos, usaron las preguntas como un medio para reunir información, involucrar a los demás en la conversación y reformular conceptos en particular inquietantes. Incluso si bien las conversaciones a

menudo fueron interrumpidas antes de que las preguntas fueran contestadas, algunas preguntas perduraron a lo largo del tiempo, a través de los cambios de tema, y los cambios de las exhibiciones. Los miembros de la familia, en particular el padre, usaron las preguntas como un andamiaje y punto de partida para el diálogo, como una manera de llamar la atención del mediador, su esposa y sus hijos. También notamos que al proporcionar las respuestas con frecuencia se cambió la dirección de la conversación.

Observando a través de las exhibiciones y los participantes, parece claro que, para esta familia y la mediadora, las preguntas fueron usadas de manera flexible para iniciar el diálogo, probar nuevas ideas y para darle continuidad a las conversaciones. A pesar del cambio de tema, se entrelazaron de forma inextricable las mismas preguntas, desapareciendo y resurgiendo con sorprendente frecuencia. El diálogo discontinuo,<sup>27</sup> la conversación con altos, inicios y reinicios por un tema dado o línea de razonamiento, son características de las visitas familiares a lugares informales de aprendizaje.<sup>28</sup>

En los párrafos siguientes describimos dos maneras en las que se realizó la conversación sostenida con el uso de preguntas. La primera se refiere a la forma cambiante de la misma pregunta; la segunda a la función de las preguntas, en este caso a las maneras en las cuales fueron construidas las preguntas y subsecuentemente copiadas.

Cuadro 8

Participante	Expresión	Interpretación
Padre	¿Has visto esto?, ¿qué te gusta?, ¿qué crees que comen?	Retahíla de preguntas que invitan al hijo a la conversación. La pregunta final repite el persistente cuestionamiento del padre.
Hijo de 7 años	Peces	Pregunta respondida.
Padre	¿Peces?, ¿sí?, ¿y qué más comen, tacos? No.	Pregunta usada para burlarse de la respuesta y dar continuidad a la conversación.
Mediadora	Pero tu comes tacos de camarón, y de calamar y de pulpo. Esto es lo que comen. No tacos, pero pulpo sí.	Las bromas y las ideas familiares relacionan la nueva información con la respuesta.
Padre	Ellos también comen pulpo y calamar, ¿verdad?	La respuesta es repetida como pregunta.
Mediadora	También y peces también.	Respuesta confirmada.

*Cambio de forma en las preguntas*

Nuestro análisis detallado de este patrón de cuestionamiento en la familia, deja muy claro que ciertas formas dialógicas, en este caso en particular las preguntas, fueron reformuladas y repetidas en diferentes maneras, y sirvieron para mantener la continuidad dialógica en eventos en apariencia no relacionados, separados por el espacio y el tiempo. Desde la primera exhibición que vieron en el museo, hasta casi la última, el padre parecía preocupado con la pregunta “¿qué comen?” Repitió esta pregunta una y otra vez tanto a la mediadora como a sus hijos. La misma pregunta se transformó en el transcurso del tiempo. El padre, por ejemplo, pidió información a la mediadora, que después usó para preguntar a sus hijos. En el cuadro 9 se muestran ejemplos de las preguntas hechas por el padre. Las palabras del padre están en negritas.

En la exhibición con fotografías e información sobre los elefantes marinos, el padre preguntó a su hijo “¿qué crees que comen?” Mientras esta pregunta fue casi idéntica a la que el padre hizo a su hijo la primera vez “¿Qué crees que coma, cariño?”, en el tanque del tiburón, utilizó un tono diferente que reflejó la evolu-

ción de la pregunta en el transcurso de la visita. El hijo contestó esta última pregunta con una respuesta que el padre respondió tanto con humor, como con una pregunta más específica sobre qué más comían. Vemos que el uso que el padre le da a las preguntas se transformó durante la visita a medida que se sentía más cómodo en el ambiente desconocido del museo. El padre llegó al museo como un buscador activo de conocimiento que usaba las preguntas como una herramienta para darle sentido a las nuevas ideas y para relacionar las suyas con las de su familia, las del museo y de la mediadora experta. Lo dejó con la misma pregunta, pero también con mucha práctica en reformular, refinar y relacionando para él mismo, pero también para sus hijos. Finalmente, sus preguntas dieron al mediador una valoración precisa de su comprensión, así como una importante retroalimentación sobre la mejor manera de proporcionarle información a él y a su familia.

## Modelar e imitar preguntas

Es claro que en esta familia en particular, el padre se familiarizó de manera activa con el ambiente del acuario, y también lo modeló para

Cuadro 9  
Cómo se usaron las preguntas sobre la alimentación a lo largo del tiempo y durante las exposiciones

En el tanque del arrecife Rocky el padre dijo a su hijo de 7 años, sobre el tiburón:
<b>¡Ah! ¿Qué comerá? Pregunta qué come.</b>
Es un tiburón (al mediador).
<b>Y ¿qué le dan de comer, pescado? ¿come ranas?</b>
Pero todos comen diferentes alimentos, ¿verdad?
Sí, porque ponen diferente alimento ahí adentro, ¿verdad?
¿O las mismas cosas?
En el Tanque donde se podían meter las manos, el hijo de 11 años pregunta sobre la estrella de mar:
<b>¿Cómo come?</b>
El padre dice:
<b>¿Qué va a comer?</b>
Un poco después el padre dice:
<b>¿Este no come? ¿no te va a morder?</b>
Casi al final el padre dice:
<b>Las ballenas comen esto, ¿verdad? Así que... tienen que comer mucho para llenarse ¿verdad?</b>
Al hablar sobre el elefante marino:
<b>¿Has visto esto? ¿qué te gusta? ¿qué crees que come?</b>
<b>Ellas también comen pulpos y calamares, ¿verdad?</b>

sus hijos más pequeños. El hijo mayor negoció el significado por sí mismo, pero los menores, en especial Jennie, parecieron seguir la guía del padre. Diferentes miembros del grupo colaborativo usaron las preguntas de diferentes maneras, por ejemplo, la mediadora a menudo repitió la pregunta “¿qué come?” para ayudar a la familia a relacionar el conocimiento anterior con ideas de las nuevas conversaciones. Como maestra docente bióloga bilingüe bien entrenada, la mediadora le repitió la misma pregunta a él y a la familia, y relacionó las demás preguntas y explicaciones con “¿Qué come?”

La mediadora también usó preguntas para modelar ideas con la intención de despertar la curiosidad e involucrar a la familia para que pensara nuevas ideas, por ejemplo cuando preguntó “es agresivo ¿no?” A menudo las preguntas se construyen a partir de otras preguntas, como el padre, en particular, que reformuló nueva información y arriesgó hipótesis tentativas. Como el líder dialógico, el padre reformuló las preguntas que la mediadora le hacía en un intento por probar esas nuevas ideas en sus hijos. Cuando los hijos usaron las preguntas, parafrasearon aquellas usadas por el padre y el mediador. De ese modo las preguntas sirvieron como modelos de cómo involucrarse en la indagación en este nuevo ambiente.

En tanto exploratorio, nuestro análisis comienza a captar la manera en que funcionan las preguntas como medios para que las familias le den sentido al nuevo contenido en un ambiente poco familiar para ellos. Aún cuando la familia analizada en este texto nunca antes había visitado un centro de ciencia marino, sus integrantes fueron capaces de involucrarse en un diálogo productivo sobre temas biológicos complejos. Las preguntas funcionaron como un recurso primario para que la familia lo hiciera. Como investigadores continuamos investigando el aprendizaje en escenarios informales, y las formas en que diferentes audiencias le dan sentido, ahí se debería hacer más hincapié en lo que respecta a los ambientes informales. La investigación que proporciona una mirada matizada a las preguntas en el diálogo en curso a lo

largo del tiempo, puede también mejorar nuestros análisis sobre los recursos que los aprendices provenientes de todo tipo de contextos, dan a los escenarios no escolarizados, y más sobre cómo esto se relaciona con nuestra perspectiva del aprendizaje a través de los escenarios.

#### Notas

1. Harlen, Wynne. *The teaching of science in primary schools*. David Fulton Publishers, London, 1988; Nystrand, Martin *et al.* *Questions in time: Investigating the structure and dynamics of unfolding classroom discourse*, Investigación reportada para el National Research Center on English Learning and Achievement, Universidad Estatal de New York: Albany, 2001; van Zee, Emily Hauke *et al.* “Student and teacher questioning during conversations about science”, en *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 38, núm. 2, 2001, pp. 159-190.
2. Dillon, J. T. “Classroom questioning”, en *The practice of question*, Routledge, Nueva York, 1990, pp. 7-15; Dillon, J. T. “The remedial status of student questioning”, en *Journal of Curriculum Studies*, vol. 20, núm. 3, 1998, pp. 197-210.
3. Harlen, Wynne. *Op. cit.*
4. Elstgeest, Jos. “The right question at the right time”, en Harlen, Wynne (ed.), *Primary science: Talking the plunge*, Heinemann Educational Books, Londres, 1985.
5. Roth, Wolff Michael. “Teacher questioning in an open-inquiry learning environment: Interactions of context, content, and student responses”, en *Journal of Research in Science Teaching*, vol.33, núm.7, 1996, pp. 709-136.
6. Dillon, J. T. “Classroom questioning”, *op. cit.*; Roth, Wolff Michael. *Op. cit.*
7. Van Zee, Emily y Jim Minstrell. “Using questioning to guide student thinking” en *Journal of the Learning Sciences*, vol.6, núm.2, 1997, pp. 227-269; van Zee, Emily *et al.* *Op. cit.*
8. Van Zee, Emily y Jim Minstrell. *Op. cit.*; Roth, Wolff Michael. *Op. cit.*
9. Wells, Gordon y Nassaji Hossein. “What’s the use of ‘triadic dialogue’?: An investigation of teacher-student interaction”, en *Applied Linguistics*, vol.21, núm.3, 2000, pp. 376-406.

10. Borun, Minda *et al.* *Family learning in museums: The PISEC perspective*. PISEC/The Franklin Institute, Filadelfia, 1998.
11. Ash, Doris. "How families use questions as dioramas: Ideas for Exhibit Design", en *Curator*, vol.47, núm.1, 2004, pp. 84-100.
12. Brown, Ann *et al.* "Distributed expertise in the classroom", en Salomen, Gabriel (ed.) *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*, Cambridge University Press, Nueva York, 1993, pp. 188-228.
13. Vygotsky, Lev. *Mind in society*. Harvard University Press, Harvard, 1978.
14. Wells, Gordon. *Dialogic Inquiry: Towards a Socio-cultural Practice and Theory of Education*. Cambridge University Press, Nueva York, 1999.
15. Cazden, Courtney. *Classroom discourse: The language of teaching and learning*. Heinemann, Portsmouth, 1988.
16. Ash, Doris y Kathryn Levitt. "Working within the zone of proximal development: Formative assessment as professional development", en *Journal of Science Teacher Education*, vol.14, núm.1, 2003, pp. 23-48.
17. Campione, Joseph y Ann Brown. "Guided learning and transfer: Implications and approaches to assessment", en Frederiksen, Norman *et al.* (eds.), *Diagnostic monitoring of skill and knowledge acquisition*. Lawrence Erlbaum Assoc., Hillsdale Nueva Jersey, 1990, pp. 141-172.
18. Ash, Doris. "How families use questions as dioramas: Ideas for Exhibit Design", *op. cit.*
19. Ash, Doris y Kathryn Levitt. *Op. cit.*
20. Vigotsky, Lev. *Op. cit.*; Vygotsky, Lev. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*, Harvard University Press, Cambridge, 1987; Bakhtin, Mikhail. *The dialogic imagination: Four essays*, University of Texas, Austin, 1981; Ash, Doris. "Reflective scientific sense-making dialogue in two languages: The science in the dialogue and the dialogue in the science" en *Science Education*, prensa; Cazden, Courtney. *Op. cit.*, y Wells, Gordon. *The meaning makers: Children learning language and using language to learn*. Heinemann, Portsmouth, 1986.
21. Brown, Ann *et al.* *Op. cit.*; Nystrand, Martin. *Opening Dialog: Understanding the dynamics of language and learning in English classroom*. Teachers College Press, Nueva York, 1997; Warren, B. *et al.* "Rethinking diversity in learning science: The logic of everyday sense-making", en *Journal of Research in Science Teaching*, núm. 38, 2001, pp. 1-24, y 14, y Wells, Gordon. *Dialogic Inquiry: Towards a Socio-cultural Practice and Theory of Education*, *op. cit.*
22. Ash, Doris. "Reflective scientific sense-making dialogue in two languages: The science in the dialogue and the dialogue in the science", *op. cit.*; Callanan, Maureen y Lisa Oakes. "Preschoolers' questions and parents' explanations: Causal thinking in everyday activity", en *Cognitive Development*, vol.7, núm.2, 1992, pp. 213-233, y Ash, Doris. "Negotiation of biological thematic conversations in informal learning settings", en Leinhardt, Gaea *et al.* (eds.), *Learning conversations in museums*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, 2002.
23. Ash, Doris. "How families use questions as dioramas: Ideas for Exhibit Design", *op. cit.*
24. Martin, L. y R Toon. "Balancing Act: Activity theory applications to exhibit design", en *Journal of Museum Education*, vol.28, núm.2, 2003, pp.14-19.
25. Head Start y Early Head Start son programas amplios para el desarrollo del niño, que atienden a niños desde el nacimiento hasta los 5 años, a mujeres embarazadas y a sus familias. Son programas enfocados en los niños y tienen la meta general de incrementar la aptitud escolar de los niños pequeños de las familias de escasos ingresos. El gobierno de Estados Unidos establece pautas de bajos ingresos, de manera que una familia de cinco integrantes tiene un ingreso anual de menos de \$23,000 dólares. El programa atendió a aproximadamente 900,000 aprendices en 2003.
26. Ash, Doris. En prensa, *op. cit.*
27. Linde, Charlotte. *Life Stories: The creation of coherence*, Oxford University Press, Nueva York, 1993.
28. Ash, Doris. En prensa, *op. cit.*