



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**PROFUNDIZANDO EN EL POTENCIAL
EDUCADOR DE LOS ACUARIOS**

Edwin Adolfo Iriarte Ramos

Universidad de Antioquia
Facultad de Educación
Medellín, Colombia
2022



Profundizando en el potencial educador de los acuarios

Edwin Adolfo Iriarte Ramos

Monografía de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:
Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Asesor:

Dr. Carlos Arturo Soto Lombana.

Línea de Investigación:

“Museo-Escuela: Ambientes no convencionales”

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Medellín, Colombia

2022

Agradecimientos

Hoy que termino esta etapa de mi vida con éxito. Quiero agradecer principalmente a Dios, por ser mi guía permanente, por haberme regalado una madre maravillosa que con tanto esfuerzo y sacrificio me llevo a ser el hombre que soy, y aunque en este momento físicamente no está a mi lado, sé que desde el cielo me acompaña como siempre.

A mi padre Gustavo por su motivación, a mi amada esposa, mi compañera de fórmula, Adrany, quien, con su paciencia, sabiduría y amor, ha hecho parte importante en este proceso. a mi querido hijo Juan José porque me ha dado un nuevo aire de esperanza en medio de la tribulación.

A mis compañeros por haberme acogido y aguantado, a mis profesores por su entrega y disposición, a todos y cada uno que de una manera hicieron parte de este camino.

Edwin

Tabla de contenido

Contenido

Resumen	7
Abstract	8
Presentación	9
1. Planteamiento del problema y justificación	11
2. Objetivos	14
Objetivo General	14
Objetivos específicos	14
3. Antecedentes	15
4. Marco conceptual.....	20
5.1 La escuela y otros espacios de aprendizaje	20
5.2 Acuarios : ¡mas que un espacio de ocio es un espacio de aprendizaje!	21
5.3 La educación en los modos formal, no formal e informal	22
5.4. Relación de apropiación y el aprendizaje en los museos	23
5.5 Modelo de Legendre.....	23
5. Metodología	28
Tipo de estudio	28
Técnica de recolección de la información	28
Técnicas de procesamiento y análisis de los datos.....	28
Consentimiento informado.....	29
6. Análisis y discusión de resultados.....	30
Objetivo uno y revisión de la literatura	30
Objetivo dos y encuestas.....	35

Objetivo dos y entrevistas.....	38
Objetivo tres y pregunta 5 de las encuestas	44
7. Conclusiones	49
8. Bibliografía	51
9. Anexos	55
Anexo 1. Encuesta	55
Anexo 2. Preguntas de entrevista semiestructurada	55
Anexo 3. Transcripción de entrevistas	56
Anexo 4. Consentimiento informado	63
Anexo 5. Formato de las fichas bibliográficas donde se sistematizó la información hallada en cada uno de los artículos	64
Anexo 6. Fichas bibliográficas de los nueve artículos	65

Índice de Figuras

Figura 1 Triángulo pedagógico de Légendre	24
Figura 2 Red sistémica: Visita a los Acuarios para aprendizaje de Ciencias	40
Figura 3 Red sistémica: El Acuario como recurso didáctico	40
Figura 4 Red sistémica: El acuario al alcance del profesorado.....	42
Figura 5 Red sistémica: Recomendaciones.....	43

Índice de tablas

Tabla 1 Preparación de la visita al museo	25
Tabla 2 Datos de las nueve investigaciones revisadas	31
Tabla 3 Categorías para realizar la red sistémica.....	39

Cita	(Iriarte Ramos, 2021)
Referencia	Iriarte Ramos, E, A.(2021). <i>Profundizando en el potencial educador de los acuarios</i> [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Centro de Documentación Educación

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: Jhon Jairo Arboleda Céspedes

Decano/Director: Wilson Bolivar Buriticá.

Jefe departamento: Juan David Gómez Gonzáles.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Resumen del Proyecto

Palabras claves: acuarios, aprendizaje, educación formal, modelo del grupo GREM.

Resumen

El objetivo del trabajo es profundizar en los aportes que hacen los acuarios a la enseñanza y al aprendizaje de las ciencias como parte de un dispositivo escolar. Se emplea el modelo de Légendre, el modelo del Grupo GREM y nueve investigaciones relacionadas con el tema. El enfoque del estudio es cualitativo y el alcance descriptivo. Las técnicas de recolección de datos que se emplean son encuestas a 19 docentes y entrevistas semiestructuradas a 4 profesores. El procesamiento y análisis de datos empleados son Excel en las encuestas. Las entrevistas antes se transcriben y después se emplea el análisis mediante las redes sistémicas de Bliss.

En el modelo de Légendre se encuentra que se colocó la atención en el agente (profesor) en detrimento del objeto (acuario) y del sujeto (visitante-estudiante) debido a que no se aplicaron instrumentos de recolección de datos a estudiantes ni se profundizó en el análisis físico del Acuario Explora y de los recursos didácticos que se emplean.

En la conclusión se reporta la importancia de la planeación de actividades fuera del aula que genera sorpresa, asombro e interés y conduce al desarrollo de aprendizaje significativo. Se tiene al acuario como una experiencia maravillosa, inigualable y única que permite fortalecer lo visto en clase. Además, los acuarios reportan al aprendizaje escolar y el desarrollo de competencias científicas sobre conservación y medio ambiente. Los docentes consideran a los acuarios como espacios para el entretenimiento, la enseñanza, la materialización de las clases y los conciben como recursos didácticos, que generan preguntas de investigación en el aula.

Abstract

The objective of the work is to delve into the contributions that aquariums make to the teaching and learning of science as part of a school device. The Légendre model, the GREM Group model and nine investigations related to the subject are used. The focus of the study is qualitative and the scope descriptive. The data collection techniques used are surveys of 19 teachers and semi-structured interviews with 4 teachers. The data processing and analysis used are Excel in the surveys. Interviews are transcribed beforehand and analysis using Bliss's systemic networks is then employed.

In the Légendre model, it is found that attention was placed on the agent (teacher) to the detriment of the object (aquarium) and the subject (visitor-student) due to the fact that data collection instruments were not applied to students nor did they delve into the physical analysis of the Explora Aquarium and the teaching resources used.

In the conclusion, the importance of planning activities outside the classroom that generates surprise, amazement and interest and leads to the development of significant learning is reported. The aquarium is considered a wonderful, incomparable and unique experience that allows to strengthen what has been seen in class. In addition, the aquariums inform school learning and the development of scientific competencies on conservation and the environment. Teachers consider aquariums as spaces for entertainment, teaching, the materialization of classes and conceive them as teaching resources that generate research questions in the classroom.

Keywords: aquariums, learning, formal education, GREM group model

Presentación

Existe una creciente demanda de espacios diseñados para el desarrollo del ecoturismo, el aprendizaje y la promoción de la protección de la naturaleza, como los acuarios, que representan estrategias de educación ambiental y programas educativos a través de los cuales se interactúa con el medio acuático. “Como eje principal, intentan establecerse como una estrategia didáctica que permita a los estudiantes leer, analizar, observar, cuestionar y experimentar algunos de los aspectos físicos, químicos y biológicos de los acuarios de agua dulce, salada o de río” (Lanchero, 2020, p. 9).

La asociación mundial de zoológicos y acuarios, ha definido una estrategia global denominada: Cambiando la marea (WAZA, 2009). Como parte de la estrategia se han definido programas que contribuyen a la conservación, siendo la educación una parte importante en el diseño y gestión de las exhibiciones de estas instituciones. Por tanto, “como recurso educativo, los acuarios pueden promover y consolidar el conocimiento a través de un aprendizaje significativo, ameno, estimulante e innovador” (López, 2013, p. 8).

En este orden de ideas es importante resaltar la participación de los educadores o la integración de los profesionales de la educación en el proceso de diseño de los programas educativos propuestos en los acuarios.

La incorporación temprana de los profesionales de la educación en el proceso de diseño de la exhibición permitirá que ellos aporten, asesoren y colaboren generando una experiencia de exhibición más holística y un espacio que permita cumplir con objetivos de conservación (Thomas, 2017, p. 6).

Es por ello que, los acuarios deben desafiarse a sí mismos para ofrecer continuamente calidad en sus exhibiciones, programas educativos y experiencias que sean de apoyo en la enseñanza de conceptos propios de la Escuela.

En este sentido, el Acuario participa activamente en una amplia variedad de programas educativos, incluidos programas de conservación y desarrollo sostenible. “Los acuarios públicos asociados con otras instituciones tienen un gran potencial para abordar objetivos globales en conservación, diversidad acuática y recursos acuáticos, así como en pesca, manejo ambiental, bienestar de animales acuáticos, desarrollo humano y disminución de la pobreza” (WAZA, 2009, p. 2).

Por lo tanto, visitar el Acuario puede crear nuevas oportunidades educativas a través de exhibiciones informativas y educativas. “Estas instituciones trabajan para inspirar a las personas [acerca] del cuidado de nuestro ambiente acuático y para permitirles hacer elecciones en su estilo de vida que sean amistosas con el ambiente” (WAZA, 2009, p. 3).

El presente trabajo busca profundizar en el aporte que hacen los acuarios al modo de la educación formal. Para este efecto, se realizó una revisión y sistematización de estudios publicadas en revistas de acceso libre; con el fin de contrastar lo encontrado en la literatura se realizaron entrevistas a profesores de ciencias naturales y personal de una Institución Museística de la ciudad de Medellín que administra un acuario. Para este ejercicio se parte de los resultados reportados por Sossa (2021) que realizó su trabajo de investigación monográfico en la línea de museo-escuela.

1. Planteamiento del problema y justificación

Uno de los grandes retos que enfrenta la educación en este momento, pero especialmente los docentes, es cómo enseñar ciencias de manera que las clases sean verdaderos espacios de construcción de conocimiento. “La enseñanza de las ciencias naturales, generalmente está limitada a la transmisión de conceptos desde el aula de clase” (Lanchero, 2020, p. 11).

Rúa, Buitrago y Zapata (2015) indican en su artículo “Contribución de la visita a un acuario en las percepciones de los visitantes sobre cuidado y conservación del ambiente”, que tradicionalmente, el aprendizaje de las ciencias ha estado asociado a instituciones de educación formal como la escuela. Pero que, cada vez la divulgación científica adquiere mucha más fuerza en escenarios fuera de la experiencia escolar. Mencionan que la escuela ha dejado de ser el único lugar donde se valida el saber, mientras que otros espacios de difusión ganan protagonismo día a día como escenarios de educación no formal. Indican que 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. Afirman que el 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 y la divulgación del conocimiento (p. 2).

Con base en lo anterior, los acuarios representan una fuente generadora de aprendizaje, esto se debe a la diversidad de recursos y a los diferentes programas con fines educativos que se pueden llevar a cabo dentro de los mismos, dando paso a un encuentro cercano entre los visitantes y la construcción de una ciudadanía más sensible y responsable para con su entorno. Para González Dávila (2011, p. 14) “desde el punto de vista operativo, los acuarios son similares a los zoológicos o museos en muchos aspectos”. Por lo mismo, en este trabajo para conformar el estado del arte se emplearon investigaciones no solo sobre acuarios. Entre las características de los acuarios pueden tener exposiciones especiales, algunos su versión de zoo y otros se afilian a instituciones superiores de investigación oceanográfica (González, 2011). Debido a lo anterior, en ocasiones se emplea de forma indistinta el concepto de acuario o de museo.

Partiendo de la similitud de los acuarios con los museos, en el libro *El museo como medio didáctico* los autores señalan que: la necesidad de acercar a los museos para generar aprendizaje informal que complemente el ofrecido por el sistema formal de educación (Rickenmann et al., 2012). En la obra de Rickenmann et al. (2012) se establece la importancia de la educación

permanente que va más allá de la educación formal; se propone el reemplazo de la idea del saber por una concepción transversal y abierta para imaginar diferentes tipos de relaciones entre la escuela y las otras instituciones socioeducativas. Además, es relevante el papel de lo académico y aún más el rol mediador del docente en el aula de clases y en el museo (Rickenmann et al., 2012).

Por lo anteriormente parafraseado, el sistema educativo debe adaptarse a un modelo más participativo, dejando atrás aquellas clases magistrales y dándole paso a metodologías basadas en experiencias de aprendizaje activo; en este proceso las visitas a los museos se han convertido en una posibilidad para promover otro tipo de aprendizaje o desarrollar actitudes que favorezcan el aprendizaje significativo. De acuerdo con Guisasola et al., (2005) “Muchos museos reconocen la necesidad de distribuir información de una manera que esté estrechamente relacionada con intereses, actitudes y comportamientos” (p. 20) , de manera que, es pertinente que el docente aproveche este factor motivacional que tienen los museos en sus visitantes para lograr los objetivos propuestos en el desarrollo de sus clases.

El vínculo del museo con la escuela pasa por comprender que se requiere aprender a planear las visitas e integrarlas con un antes y un después, articulados de tal forma que la experiencia educativa sea verdaderamente significativa.

En el mismo sentido, “utilizar los museos como recurso educativo, puede apoyar la enseñanza de temas que se escapan a la comprensión y cotidianidad de los estudiantes; por ejemplo, lugares como un Acuario brindan la posibilidad de contemplar la diversidad de ecosistemas acuáticos y mejorar las herramientas existentes para promover programas que eduquen y formen en temas de biodiversidad, conservación y sostenibilidad” (Aguirre, 2009, p. 221).

En un estudio realizado en el acuario del Parque Explora de la Ciudad de Medellín, los autores resaltan: “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” (Rúa et al, 2015, p. 363); de igual manera mencionan que: “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” (Rúa et. al, 2015, p. 363). Lo anterior está relacionado con lo que a nivel de la literatura se tipifica para este tipo de escenarios de libre elección.

Instituciones como el Parque Explora, se definen como espacios pedagógicos y educativos, que permiten interactuar a través de diferentes relaciones y actividades; en este sentido este tipo de centros interactivos aportan “como experimentos que logran recrear diversos fenómenos y teorías enseñadas en el aula de clase, lo cual ofrece nuevas perspectivas de los temas abordados en el aula” (Soto, Angulo y Botero, 2013, p. 19). Es decir, los acuarios son espacios innovadores para el disfrute, el aprendizaje, la recreación, la investigación y la educación, además, permiten la divulgación científica en temas como el cuidado del medio ambiente, la conservación del medio y la sostenibilidad en uso de los recursos naturales.

En efecto, el Acuario busca sensibilizar a sus visitantes sobre los ecosistemas acuáticos, por lo que es un espacio con muchas posibilidades educativas. Allí, los visitantes hacen uso de los sentidos, el análisis, la imaginación y la comparación para aprender acerca de estos seres acuáticos (Sossa, 2021). Por tal razón, la presente investigación se centra en el aporte que hacen los acuarios a la educación formal. La pregunta de investigación que se propone es: ¿Qué importancia tienen los acuarios en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias de los niños, niñas y adolescentes?

2. Objetivos

Objetivo General

Profundizar en los aportes que hacen los acuarios a la enseñanza y al aprendizaje de las ciencias como parte de un dispositivo escolar.

Objetivos específicos

- Identificar en la literatura los diferentes aportes que hacen los acuarios como parte de un dispositivo escolar.
- Contrastar los resultados de la consulta realizada en la literatura con encuestas y entrevistas a profesores de educación básica y media que han utilizado un Acuario como recurso educativo.
- Discutir la complementariedad entre la agenda educativa de los acuarios y la agenda escolar, en beneficio de la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica y media.

3. Antecedentes

Además, la revisión de la literatura se realizó a partir del análisis de la literatura realizado por Sossa (2021) pero se efectuó la búsqueda de otros estudios para actualizar la información. Se emplearon palabras claves como "Educación en los acuarios", "Aquarium and learning" y "Acuarios como recursos de aprendizaje", en las bases de datos ScienceDirect, Scielo, Dialnet, Emerald Insight y Taylor y Francis a través del sistema de bases de datos de la biblioteca de la Universidad de Antioquia. La fecha de publicación se delimitó entre el 2000 y 2020. En total fueron 9 estudios revisados sobre acuarios de los cuales cinco se recuperaron a través del trabajo de Sossa (2021) y cuatro estudios localizados en la red de forma directa.

En la revisión de la literatura se evidencian algunas investigaciones previas realizadas en el contexto de los museos que nos permite estimar la importancia de la investigación, por lo que a continuación de muestran algunas de ellas. Se colocan estudios sobre museos debido a que, en otra parte del trabajo, González (2011) da a conocer la similitud operativa entre zoológicos, museos y acuarios.

De acuerdo con García y León (2014) en su estudio "los museos como recurso didáctico para la enseñanza de la historia en educación primaria" muestra el trabajo que se hace dentro de la didáctica del museo, la educación de la historia y la enseñanza y aprendizaje que se obtiene mediante la implementación de este recurso. Evidenciando que el docente puede hacer uso de diferentes recursos para lograr que los estudiantes comprendan los contenidos del plan de estudios. Asimismo, sostienen que el docente juega un papel importante ya que diseña, planea y realiza las secuencias didácticas de la clase. Dentro de los aportes que hacen los museos a la educación, estos autores consideran:

- a. Abordan la función de los museos como recurso de apoyo didáctico para facilitar la labor como docente y fortalecer los aprendizajes que se generaron en el aula.
- b. Proponen que el museo es un recurso recomendable para el apoyo de la enseñanza de la historia para los docentes de nivel primaria.
- c. Refuerzan la necesidad que hay a nivel educativo de que en los planes de estudios se consideren recursos complementarios que faciliten la formación integral de los estudiantes.
- d. Agregan que los programas educativos deben considerar una educación integral y que las personas involucradas en el proceso de educación trabajen en conjunto.

e. Ven la necesidad a nivel educativo que en los planes de estudios se tengan en cuenta recursos complementarios para facilitar la formación y enseñanza.

En palabras de Guisasola et., al (2005) el aprendizaje que tiene lugar en los museos, para el caso de visitas escolares, está condicionado por las ideas previas del aprendiz, la comprensión conceptual de la Ciencia, las expectativas y las actitudes. De la misma forma que en la enseñanza formal de las ciencias ya existen abundantes evidencias de que una enseñanza basada en transmitir recetas para que los estudiantes las memoricen conduce a un pobre aprendizaje, en la enseñanza no formal llevar a los estudiantes a visitar un museo sin unos objetivos claramente programados, sin unas estrategias que permita a los estudiantes reunir información con base en un (varios) problema(s) previamente discutido(s) es una pérdida de tiempo y recursos.

De acuerdo con experiencias obtenidas sobre la enseñanza-aprendizaje en visitas escolares a museos de ciencias, la incorporación de materiales didácticos centrados en la relación Escuela-Museo permite un mayor y mejor aprendizaje de los estudiantes sobre la ciencia y su forma de trabajar.

Elisondo y Melgar (2015) realizaron el estudio “Museos y la Internet: contextos para la innovación”, analizaron el Art Project, el World Wlonders y Momentos Históricos como ejemplos de entornos donde se fomenta la innovación educativa. Otro aspecto que abordan es el que se refiere a los museos virtuales a quienes los consideran como áreas complementarias de la educación formal. Además, en las tres propuestas se ofrecen posibilidades de aprendizaje y creatividad.

Cuenca et. al (2017) en la investigación “Educación para la ciudadanía e identidad en los museos de Estados Unidos. Análisis desde la perspectiva de la educación patrimonial” colocaron la atención en tratamiento didáctico que se implementa en diversos museos en el ámbito estadounidense. Los autores analizaron la propuesta educativa de 15 museos de Arizona, Nueva York y California. Identifican tres categorías y 14 subcategorías. Las primeras son: concepto de patrimonio, modelo de comunicación patrimonial y patrimonio e identidad. Y en la categoría dos sobresalen: empleo en programas educativos y de difusión, papel de emisores y receptores, recursos didácticos empleados, tipos e integración de contenidos, conexión con el entorno, contextualización y finalidad del proceso de comunicación. El recurso didáctico es entendido como “fuente de información para el trabajo e interpretación del contexto socioambiental” (Cuenca et

al., 2017, p. 35). Entre los recursos didácticos empleados encontraron: pasivos tradicionales, pasivos TICs, representaciones integrales del entorno, activos tradicionales y activos TICs.

Ahora bien en el contexto de los acuarios se puede destacar como aspectos del potencial educador de los museos lo siguiente, atendiendo a la revisión de la literatura realizada por Sossa (2021)¹:

a. Según Hedges (2004) las excursiones a los acuarios son importantes porque mejoran el aprendizaje de los niños. Recalcan las oportunidades de diálogo y el conocimiento sobre el tema de los niños y las maestras en su papel de contribuidores al aprendizaje significativo que resulta de las experiencias de la excursión. Este autor estudia el conocimiento y las preguntas generadas por un grupo de niños de cuatro años de edad como resultado de una excursión a un parque llamado *Antártica Encounter and Underwater World* (Encuentro Antártico y Mundo Submarino), percibiendo como un modo de enriquecer el currículo mediante la provisión de experiencias con personas, lugares y objetos en la comunidad.

b. Por su parte, Rahm y Ash (2008) en su artículo “Learning environments at the margin: Case studies of disenfranchised youth doing science in an aquarium and an after-school program”, exploran dos contextos educativos informales: un acuario y un programa de ciencias después de la escuela. Con lo que afirman haber contribuido a la extensa literatura sobre el valor del aprendizaje más allá de las paredes de la escuela, concluyendo que estos entornos extraescolares son importantes para los jóvenes que tienen pocas oportunidades para interactuar y relacionarse con la ciencia de manera positiva. Lo que permite que los jóvenes hablen y participen en actividades científicas; logrando asociar lo aprendido en el acuario con lo enseñado en la escuela.

c. En este orden de ideas Adelman, Falk y James (2000), en un estudio que realizaron en el acuario Nacional de Baltimore denominado “Assessing the National Aquarium in Baltimore’s impact on visitor’s conservation knowledge, attitudes and behaviours”, evalúan cuatro aspectos claves de la experiencia de los visitantes: a.) conocimientos, actitudes y comportamientos de conservación antes de entrar; b) interacción con los componentes de exhibición; c) comportamientos de conservación de los participantes; y d) como a lo largo del tiempo, alteraron el conocimiento, actitudes y comportamientos de conservación o afectaron a los 306 participantes. Llegando a la conclusión de que los resultados sugieren la necesidad de utilizar estrategias para

¹ Se sustraen algunos trabajos de Sossa (2021) debido a que formé parte de ese trabajo de investigación y no pude culminar por motivos personales.

mejorar la comprensión actual por parte de las instituciones de aprendizaje de libre elección en relación con su público visitante.

d. Por otra parte, Yalowitz y Ferguson (2007) reportan los resultados de una encuesta aplicada a los visitantes por correo electrónico, una vez realizada la visita al acuario, con el fin de evaluar las reacciones de los visitantes a la exposición Tiburones: Mito y Misterio en el Acuario de la Bahía de Monterey. Los resultados de la encuesta web mostraron que los visitantes podían recordar aspectos específicos de la exposición cuatro meses después de su visita y que eran capaces de citar un hecho en su vida cotidiana que les había recordado la exposición. Además, la mayoría de los visitantes habló con otra persona sobre la exposición desde su visita y también pudieron recordar el contenido de conservación específico presentado en la exposición. Este estudio de caso demuestra que las encuestas web pueden proporcionar al campo de los estudios de visitantes un método viable para recopilar datos posteriores a la visita y destaca sugerencias de diseño adicionales para los evaluadores.

e. Por último, los profesores, Anderson, Bethan y Mayer Smith (2006) investigaron la experiencia que tuvo una pequeña cohorte de profesores, en el Centro de Ciencias Marinas del Acuario Vancouver durante tres semanas, en lo que respecta al conocimiento de epistemologías y pedagogías relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de la biología en secundaria. Todos los maestros en formación, experimentaron cambios profundos en sus puntos de vista sobre lo que significa enseñar y aprender, ganaron confianza en su capacidad para enseñar y se sintieron empoderados como educadores de ciencias al seguir su enseñanza en el entorno informal. Este estudio ilustra el potencial de reformar los programas de formación docente para incorporar la experiencia práctica que va más allá del entorno del aula.

- Antecedentes localizados a través de la red:

f. En este mismo ámbito, los autores Degregoria, et., al (2014) investigaron las prácticas actuales para evaluar los resultados del aprendizaje relacionados con la misión de las instituciones pertenecientes a la Asociación de Zoológicos y Acuarios (AZA) en América del Norte, en el que se realizó una encuesta a 207 directores de educación, con el fin de examinar los esfuerzos de cada institución para realizar investigaciones de audiencia y evaluar el impacto de su misión. Los resultados revelaron que una gran proporción de zoológicos y acuarios realizan investigaciones de visitantes; sin embargo, la mayoría solo recopila medidas relacionadas con el desempeño operativo y no medidas relacionadas con los resultados del aprendizaje relacionados con el objetivo del

acuario, como ganancias de conocimiento, reacciones afectivas hacia los animales o acciones de conservación previstas.

g. Khalil, Ardoin, y Wojcik (2017) señalan que los acuarios se convierten en sitios críticos para el aprendizaje científico y ambiental. A través de ofertas educativas, estos sitios pueden generar entusiasmo y curiosidad por la naturaleza y proporcionan una oportunidad para que se apliquen estrategias de administración innovadoras, pero solo si sus programas son de alta calidad y satisfacen las necesidades de su audiencia.

h. Así mismo Mann, Ballantine y Packer (2020) indican en su estudio “ The Role of Aquariums and Zoos in Encouraging Visitor Conservation Action”, que no es sorprendente que los zoológicos y acuarios modernos sientan pasión por aumentar el conocimiento, las actitudes y el comportamiento de los visitantes a favor de la conservación, lo que requiere reconsiderar sus programas educativos, a partir de la utilización de nuevas técnicas, así como de nuevas teorías sobre el aprendizaje y acerca del cambio de comportamiento. Al complementar su repertorio con enfoques educativos que incluyan el uso de teorías y prácticas de cambio de comportamiento, los zoológicos y acuarios están trabajando cada vez más para apoyar el cambio en la participación de los visitantes de "saber" a "cuidar" a "actuar" por los animales y la naturaleza.

i. Rúa, Buitrago y Zapata (2015) realizaron la investigación titulada “Contribución de la visita a un acuario en las percepciones de los visitantes sobre cuidado y conservación del ambiente”. Se coloca la investigación porque también se realizó en el Parque Explora. En la investigación se estudió el aprendizaje no formal de los visitantes a un acuario en temas referentes al cuidado y conservación del ambiente. Entre los hallazgos encontraron que los estudiantes la visita al acuario les despertó la sensación de admiración. Esta investigación está referenciada en la obra de Sossa (2021) pero no se describe en los antecedentes.

4. Marco conceptual

5.1 La escuela y otros espacios de aprendizaje

En la actualidad, se han reconocido las funciones educativas de los espacios no formales de educación, como museos, zoológicos, acuarios y centros de ciencias. Esta dimensión educativa incluye no solo la difusión de contenido científico a los visitantes, sino también un significado más amplio del concepto de aprendizaje; que está relacionado con involucrar y promover la interacción social, incentivar preguntas o inspirar la curiosidad. Almeida y Genzini (2013) señalaron que estos aspectos están relacionados con la capacidad de aprender conceptos científicos (Orozco, 2017).

En este mismo contexto los espacios de aprendizaje fuera del aula son cada vez más relevantes, debido a la forma de lidiar con los problemas escolares y de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes enfrentar la realidad desde otra perspectiva. El conectarse con los museos a través de la planeación desde el aula de clases permite generar un puente más amplio con la cultura y el arte. Lo anterior, le reporta al usuario una experiencia personal enriquecida que permitirá adquirir conocimiento más específico sobre un tema porque la temática ha despertado en él admiración.

Asimismo, es un aprendizaje activo que propicia “espacios donde se pueda participar en la construcción del conocimiento con programas e instrumentos tecnológicos que lleven a los estudiantes a conocer nuevas formas de aprender y manejar información que no sean siempre el aula de clase” (Sánchez y Galvis, 2015, p. 2).

En la síntesis realizada por SUMMA del informe titulado “Aprendizaje fuera del aula”, de la investigación que realizó *The Education Endowment Foundation*, se reconoce que los estudiantes de primaria y secundaria tienen una mejor actitud hacia la ciencia y más interés cuando las actividades se efectúan fuera de la escuela. “Por lo tanto, el uso de entornos naturales podría ser una forma de mejorar los resultados de desempeño académico” (SUMMA, 2016, pág.8).

El aprendizaje fuera de la escuela implica generalmente experiencias de aprendizaje colaborativas con un alto nivel de desafío físico (y a menudo emocional). También puede involucrar la solución práctica de problemas, reflexión y discusión explícita del pensamiento y las emociones (SUMMA, 2016).

5.2 Acuarios: ¡más que un espacio de ocio es un espacio de aprendizaje!

Los museos y los centros interactivos son instituciones que se caracterizan por la promoción del aprendizaje informal. En este sentido, Falk y Dierking (2003) han estudiado el concepto de *experiencia interactiva* en acuarios y centros de ciencia y tecnología, e introdujeron el concepto de *Aprendizaje por libre elección* (Rúa et al., 2015). Dicho “concepto dista de los métodos tradicionales que consideran que todo el mundo empieza en un mismo punto (“el desconocimiento”) y termina en el mismo punto de entendimiento (“la respuesta correcta”)” (Rúa et. al, 2015, p. 364). Falk y Dierking (2003) desarrollaron el modelo de aprendizaje contextual. El modelo propone que la experiencia interactiva en el museo se pueda realizar cuando el visitante pueda aclarar simultáneamente los entornos personal, social y físico que existe durante la visita (Rúa et. al, 2015).

La conclusión a la que llegaron Falk y Dierking (2000) es que esta experiencia interactiva ocurre porque todos los elementos de los entornos (personales, sociales y físicos) que componen la experiencia interactiva contribuyen al aprendizaje informal que promueve el museo y no existe un factor único que desencadene el aprendizaje. Por tanto, Falk y Dierking (2000) creen que el museo ofrece a los visitantes la posibilidad de ocupar los objetos de la exposición de diversas formas. Por lo tanto, el visitante del museo goza entonces de una entera libertad en su manera de abordar el objeto: esta es una de las expresiones del Aprendizaje por Libre Elección (Buitrago y Rúa, 2013).

En este contexto, espacios de educación informal, como museos, acuarios y zoológicos, ofrecen la oportunidad de participación de todo tipo de públicos con fines pedagógicos y educativos, fomentando el reconocimiento de la biodiversidad y la reflexión sobre estrategias de conservación, por lo tanto, “se hace necesario desarrollar investigaciones que permitan fortalecer su dimensión educativa y la innovación en estrategias didácticas más contextualizadas” (Orozco, 2015, en Orozco, 2017, p. 9) y de sus visitantes. Por tanto, además de ser espacios recreativos, estas instalaciones pueden ser reconocidas como potenciales promotores de una ciudadanía responsable de la conservación y ser fundamentales para la interacción de los niños con el medio ambiente (Orozco, 2017).

Agregando a lo anterior, el uso que los docentes hacen de espacios como los acuarios para discutir el concepto de biodiversidad con grupos escolares se considera importante y está relacionado con el modo formal de la educación. Sin embargo, en cuanto a la enseñanza de las

ciencias, parece importante profundizar la investigación sobre la relación entre espacios educativos formales e informales.

Se ha determinado el protagonismo de las ideas previas de los alumnos en estos espacios, la necesidad de una adecuada planificación antes de la visita y posterior reflexión en el aula y la necesidad de resolver problemas educativos en espacios informales. Los anteriores temas son relevantes en el proceso de formación inicial de profesores de biología y ciencias naturales (Orozco, 2017).

5.3 La educación en los modos formal, no formal e informal

El Ministerio de Educación Nacional (2010) establece que para definir y diferenciar a la educación formal, no formal e informal se puede emplear el criterio de intencionalidad. En ese sentido considera que la actividad educativa intencional está integrada por la educación formal y no formal, mientras en la educación informal, quien define el qué, el cómo, el con quién, cuándo y el para qué son los individuos. Pero si se emplea el criterio anterior todavía resulta complejo especificar la diferencia entre educación formal y no formal.

Sin embargo, Vázquez (s.f.) en (Soto y Espido, 1999) aporta cuatro indicadores para diferenciarlas; estos indicadores son: duración, universalidad, institución y estructuración. Considerando los anteriores indicadores, la educación formal es limitada por etapas o créditos; es universal dentro de ciertos límites de acuerdo con el periodo de obligatoriedad; es institucionalizada porque se imparte en la escuela y es estructurada (Soto y Espido, 1999).

A su vez, la educación no formal es limitada; impacta a todas las personas y cada acción se orienta a individuos o grupo en específico con características similares; se puede impartir dentro de organizaciones o fuera de ellas y no es muy estructurada. Mientras que la educación informal es ilimitada, universal porque impacta en todas las personas; es la menos institucionalizada y poco estructurada (Soto y Espido, 1999).

Instituciones como los zoológicos, museos y acuarios se tipifican como ambientes de libre elección, es decir, son instituciones que inscriben en el modo informal de la educación, lo que implica que su acción educadora privilegia los intereses, expectativas e inquietudes de los visitantes.

5.4. Relación de apropiación y el aprendizaje en los museos

Existen diversos tipos de museos, sin embargo, en todos es posible impulsar el aprendizaje. Los museos que tienen como finalidad la divulgación científica, además de desempeñar las funciones de informar, educar, aporte social y cultural (Aguirre y Vázquez, 2004). La función educativa es importante porque asume el encuentro con la ciencia a través de un abordaje profundo, serio y complejo de cada tema, otorgando un tratamiento atractivo, claro y novedoso (Aguirre y Vázquez, 2004).

Al mismo tiempo, la función cultural implica la preservación y el enriquecimiento de la cultura que está integrada por el arte, literatura, filosofía y ciencia. “Ningún individuo que se considere culto debería vanagloriarse de ser analfabeto científicamente” (Aguirre y Vázquez, 2004). Entonces, se encuentra que en los museos se puede informar sobre los avances de la ciencia, del arte y cultura; se puede educar y preservar la cultura sobre determinado tema.

5.5 Modelo de Legendre

Tomando en cuenta a Aguirre y Vázquez (2004), a continuación se describen los componentes de la relación pedagógica descritas en el modelo de Legendre.

Para el aprendizaje en el desarrollo de una intervención didáctica acorde con la realidad socio-educativa se tiene en cuenta el modelo Legendre. Expresando la situación pedagógica como un conjunto de componentes interrelacionados entre sujeto, objeto, agente-medio definidos a continuación:

El sujeto (S): es la persona o grupo de personas a quienes va dirigida la situación pedagógica.

El objeto (O): está integrado por “objetivos, contenidos metodología de un programa”.

El medio (M): Comprende una infraestructura humana y material, abarca a los docentes, los orientadores técnicos y asesores pedagógicos (Palencia, 2007, pp. 237-238).

El agente (A): es la persona que “facilita el aprendizaje del objeto por el sujeto”. Dentro de este marco de ideas se expone que “el aprendizaje está en función de las características personales del sujeto (S), de la naturaleza y del contenido de los objetivos (O), de la calidad de la asistencia del agente (A) y de la influencia del medio (M) (Palencia, 2007, p. 238).

A continuación, se observa en la figura 1 triángulo pedagógico de Legendre, la interrelación con los distintos componentes:

Figura 1 Triángulo pedagógico de Légendre



Fuente: Aguirre y Vázquez (2004, p. 9).

Así mismo tenemos la metodología del llamado "Groupe de recherche sur l'éducation et les Musées (GREM)" (Grupo de Investigación en Educación y Museos) de la Universidad de Quebec en Montreal, quienes han llevado a cabo una serie de trabajos e investigaciones desde 1981, y como resultado, desarrollaron un modelo para el uso de los museos con fines educativos, que promovió la cooperación entre escuelas y museos (Allard y Boucher, 1991, citado por Aguirre y Vázquez, 2004). "Es un modelo basado en la investigación de objetos de museo desde tres perspectivas (indagación, observación y apropiación)" (Aguirre y Vázquez, 2004, p. 10).

El modelo se elabora en el proceso de investigación (formulación de preguntas, recolección de datos, análisis y síntesis). Etapas sucesivas (preparación, realización y prolongación) corresponde a tres momentos distintos (antes, durante y después de la visita al museo) y dos espacios (escuela y museo) (Aguirre y Vázquez, 2004). Se resume de la siguiente manera:

Tabla 1 Preparación de la visita al museo

Momentos	Espacios	Etapas	Enfoques	Proceso
Antes	Escuela	Preparación	Interrogación	Cuestionamiento del objeto
Durante	Museo	Realización	Recolección de datos y análisis	Observación y manipulación del objeto
Después	Escuela	Prolongación	Análisis y síntesis	Aprobación del objeto

Fuente: Aguirre y Vázquez (2004, p. 9).

La gran ventaja de este modelo radica en la articulación entre museos y escuelas en un mismo proceso de enseñanza. Propone una serie de acciones que se especifican en concentrados que detallan, implementan y amplían las actividades docentes. Estos materiales se encuentran en museos y escuelas. No se opone a estas dos instituciones, sino que las combina.

La implementación de este método de enseñanza hizo que los miembros del GREM cuestionaran el triángulo de enseñanza propuesto por el profesor Rénaud Légendre (1983). Según el Grupo GREM la relación entre el modelo y los elementos de enseñanza.

Este es un modelo que trata la situación de enseñanza como una serie de relaciones:

- Didáctica: es la planificación de un contenido realizada por un agente para propiciar el aprendizaje del sujeto.
- Enseñanza: proceso de comunicación diseñado para promover el aprendizaje.
- Aprendizaje: la adquisición de conocimientos o el desarrollo de habilidades o actitudes (Aguirre y Vázquez, 2004).

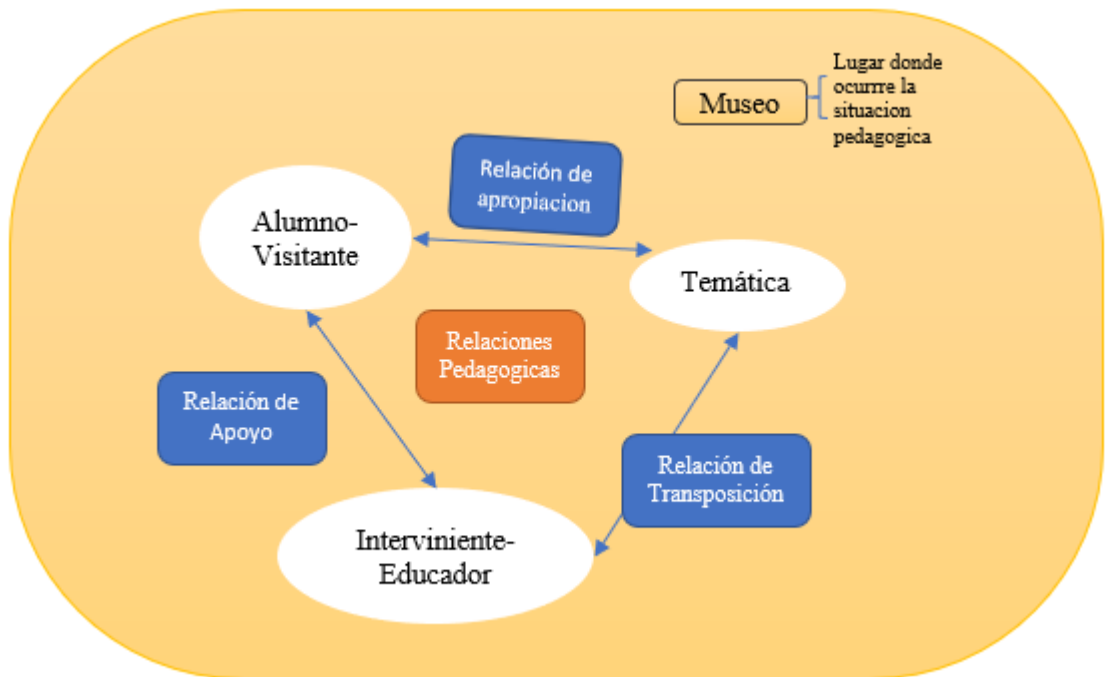
Todo ello rastreado en el medio (donde se desarrolla el contexto docente) entre los tres elementos:

- Sujeto: la persona o grupo de personas para el que se activa la situación docente.
- Agente: persona que promueve al sujeto para que aprenda el objeto.

- Objeto: el objetivo, contenido y método del proyecto (Aguirre y Vázquez, 2004).

El modelo pretende cubrir todas las actividades complejas que se desarrollan en los centros educativos. Sin embargo, “este modelo aplicado a los museos conlleva dificultades de comprensión y aplicación” (Aguirre y Vázquez, 2004, p. 10) debido a que “el concepto de objeto se presta a confusión” (Aguirre y Vázquez, 2004, p. 10). Desde esta perspectiva el GREM propone reservar el término objeto a las cosas materiales y reemplazar el término objeto propuesto por Légendre por el de temática que designa el tema unificador de todos los objetos reunidos en el museo.

Estas reflexiones llevaron a los miembros del GREM a sugerir una versión del triángulo pedagógico adaptado al museo. Esta versión evidencia la aproximación del museo a la escuela y su especificidad. Se puede ilustrar con el siguiente modelo (Allard et al. 1998) en (Aguirre y Vázquez, 2004):



Fuente: (Aguirre y Vázquez, 2004, p. 12).

Respecto a los cambios del equipo GREM, explicaron lo siguiente:

- Temática: unificar el tema de todos los elementos del museo con fines de investigación, colección, exhibición y educación (Aguirre y Vázquez, 2004).

- Interviniente-Educador: personal del museo o forasteros. Un museo que interfiere con los visitantes del museo antes o después de la visita (Aguirre y Vázquez, 2004).
- Estudiantes visitantes: personas que visitan el museo de forma individual o en grupo (Aguirre y Vázquez, 2004).
- Relación de apropiación: la relación en la que los visitantes hacen del museo sus propios objetos a través de medios intelectuales, emocionales o imaginativos (Aguirre y Vázquez, 2004).
- Relación de apoyo: la ayuda brindada por el equipo del museo a los visitantes en el proceso de apropiación indebida (Aguirre y Vázquez, 2004).
- Relación de transposición: la temática del museo se adapta a la capacidad de apropiación de los visitantes (Aguirre y Vázquez, 2004).

Todos estos elementos; los temas, los educadores que intervienen, las entrevistas a los estudiantes y las relaciones de ocupación, apoyo y conversión surgen del contexto.

5. Metodología

Tipo de estudio

El presente estudio es de naturaleza cualitativo, exploratorio, se fundamenta en la revisión de la literatura y profundiza en un caso relacionado con una institución museística que tiene bajo su administración un acuario. De igual manera se consulta la opinión de un colectivo de profesores de educación básica y media sobre la importancia que ellos le dan a los acuarios como recurso educativo, integrado a una visita escolar.

Es una investigación cualitativa porque “se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 364).

Técnica de recolección de la información

La técnica de recolección de la información fue una encuesta semiestructurada (anexo 1), a través de un formulario virtual enviada a la persona encargada de manejar la base de datos de un Centro Interactivo de la Ciudad de Medellín, que constó de 4 preguntas cerradas y una pregunta abierta. Se empleó la escala Likert en las cuatro preguntas cerradas como modelo de medición. Asimismo, se diseñó una entrevista de 4 preguntas (ver anexo 2), modificando las preguntas de la encuesta de forma abierta, con el fin de indagar un poco más en la experiencia y percepción de los profesores en su visita al acuario. Para la elaboración de la encuesta y la entrevista se tuvieron en cuenta instrumentos utilizados en estudios de similares características y las variables fueron extraídas y modificadas para el logro de los objetivos planteados.

Técnicas de procesamiento y análisis de los datos

Las encuestas se codificaron y tabularon en Excel. Estas se analizaron a través de frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas y para las variables cuantitativas se sacó igualmente frecuencias. Las entrevistas se transcribieron (anexo 3); se utilizó la técnica de redes sistémicas de Bliss et al (1983) en (Flores y Salinas, 2012) que permite agrupar la información obtenida atendiendo a categorías más recurrentes.

Lo anterior, debido a que “las redes sistémicas permiten estructurar los datos recogidos de acuerdo con una categorización establecida por los investigadores, que es resultado de las

necesidades u objetivos de la investigación” Bliss et al (1983, p. 91) en (Flores y Salinas, 2012, p. 13).

Consentimiento informado

Se diseñó un consentimiento informado, que se aplicó a la población que participó en la investigación, en este caso a los profesores y guías del centro interactivo. El consentimiento se conformó a partir de un resumen del proyecto, el riesgo de la investigación, los derechos sobre la información, trato digno, confidencialidad, procedimientos, personas a contactar y los beneficios del estudio. (Ver anexo 4, Consentimiento informado).

6. Análisis y discusión de resultados

En el siguiente capítulo se presentan los resultados y el análisis procedente de la información obtenida a partir de revisión de la literatura, encuestas y entrevistas realizadas a profesores que hacen parte de la base de datos del Centro Interactivo de la Ciudad. La intención de la revisión de la literatura es evidenciar aportes que resultan del uso de los acuarios en el proceso de enseñanza aprendizaje en la educación básica y media. En lo que se refiere a las encuestas y entrevistas se pretende identificar si en la agenda escolar de los profesores está incluido el uso del Acuario para la enseñanza de las ciencias. Al mismo tiempo, los resultados se discuten con base en los tres objetivos específicos de investigación.

Objetivo uno y revisión de la literatura

El objetivo uno es identificar en la literatura los diferentes aportes que hacen los acuarios como parte de un dispositivo escolar (de qué manera los acuarios se han vinculado a la agenda de las escuelas y colegios).

Para este trabajo investigativo se efectuó una búsqueda de artículos en diferentes fuentes. La selección de los artículos se realizó considerando que los contextos de las investigaciones se desarrollaron en un Acuario con el abordaje de temas educativos, que diera cuenta de una experiencia, programa o proyecto implementado en estas instituciones, por último, se limitó la búsqueda a publicaciones realizadas en el período 2000 a 2020.

La información encontrada en los artículos permitió establecer conclusiones sobre la actualidad de los acuarios en el campo de la educación, pues de acuerdo con Peña y Pirela (2007) el “análisis documental radica en su finalidad, que consiste en simplificar el contenido de los documentos y representarlos de una forma diferente a la original, tomando solo sus elementos esenciales o referenciales”(p. 63), por tanto, dicha información fue sistematizada y/o clasificada a través de fichas bibliográficas (Anexo 5 y Anexo 6).

Después de revisar la literatura se identifican aportes de museos y más de los acuarios, los cuales se organizan en categorías y temas. Las categorías son: temas generales, sugerencias, aprendizaje, docentes y vinculación.

En la categoría de temas generales están los siguientes tópicos: los museos aportan a la enseñanza de la historia (García y León, 2014); la mayoría de los museos y acuarios no evalúan

los resultados del aprendizaje relacionados con el objetivo del acuario (Degregoria et. al, 2014); los acuarios incorporan materiales didácticos (Guisasola et. al, 2005). En la categoría de sugerencias: poner atención en la ideas previas del aprendiz (Guisasola et., al, 2005) y la necesidad de emplear estrategias en los acuarios para mejorar la comprensión (Adelman et. al, 2000).

En la categoría de aprendizaje se encuentran las subcategorías: mejoran el aprendizaje de los niños (Hedges, 2004), se genera aprendizaje científico y ambiental con ciertos requisitos (Khalil et al., 2016), se desarrolla el aprendizaje significativo (Yalowitz y Ferguson, 2007) y permiten el desarrollo de competencias científicas de conservación ambiental (Mann et. al, 2020). En la categoría de los docentes: el aporte es la confianza en la enseñanza y el empoderamiento (Anderson et. al, 2006). En la categoría de vinculación está la asociación entre lo enseñado en la escuela y lo aprendido en el acuario (Rahm y Ash, 2008).

Como puede observarse de forma principal en la literatura sobresale el aporte en el aprendizaje con el acotamiento que para lograr que sea significativo, que perdure y genere cambios en el comportamiento se requiere una adecuada planeación tanto en la escuela y en los acuarios. Mientras que solo una investigación se enfoca directamente a la vinculación entre los dos tipos de instituciones y tipos de educación. A continuación se colocan los datos de las ocho investigaciones revisadas y después la idea central del texto.

Tabla 2 Datos de las nueve investigaciones revisadas

Número de investigación	Datos de los artículos	Ideas centrales
Investigación 1	Hedges H. (2004). El interés en los animales del mar: El aprendizaje posibilitado por las excursiones. Investigación y Práctica de la Niñez Temprana.	Se considera que las excursiones son importantes para mejorar el aprendizaje de los niños. Se resalta la importancia de oportunidades para preparar y para

Número de investigación	Datos de los artículos	Ideas centrales
	<p>Vol. 6. (1). https://ecrp.illinois.edu/v6n1/hedges-sp.html</p>	<p>dar el seguimiento a dialogar y preguntar, las interacciones pedagógicas, el conocimiento que tienen los niños y maestras sobre los temas y la construcción social del conocimiento.</p>
<p>Investigación 2</p>	<p>Rahm, J., y Ash, D. (2008). Learning environments at the margin: Case studies of disenfranchised youth. <i>Learning Environments Research</i>, 11 (1), 49-62. https://link.springer.com/article/10.1007/s10984-007-9037-9</p>	<p>La importancia de los entornos extraescolares para los jóvenes que tienen escasas oportunidades para interactuar y relacionarse con la ciencia de manera positiva.</p>
<p>Investigación 3</p>	<p>Adelman, L. M., Falk, J. H., y James, S. (2000). Impact of National Aquarium in Baltimore on Visitors' Conservation Attitudes, Behavior, and Knowledge. <i>The Museum Journal</i>, 43(1), 33-61. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2151-6952.2000.tb01158.x</p>	<p>Los investigadores encontraron que los cambios en el conocimiento, la comprensión y los intereses de conservación de persistieron en general durante seis a ocho semanas después de visitar el Acuario Nacional de Baltimore.</p>

Número de investigación	Datos de los artículos	Ideas centrales
Investigación 4	<p>Yalowitz, S., y Ferguson, A. (2007). Using web surveys in summative evaluations: A case study at the. <i>Visitor Studies</i>, 10(1), 34-46.</p> <p>https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10645570701263438?casa_token=zagpFrU9mwQAAA:AA:mqqjDn2G1R-wlZTEjTDnryA_jGVPi4XWErMp1b-6JVUtFzNpmKz9swH9Z1jU3yWcwX9AoOxjAGlpkTIDYA</p>	<p>Los visitantes podían recordar aspectos específicos de la exposición después de cuatro meses después de su visita. Además, una tercera parte de los visitantes podían citar un hecho en su vida cotidiana que le recordaba la visita al acuario.</p>
Investigación 5	<p>Anderson, D., Bethan, L., y Mayer S., J. (2006). Investigating the Impact of a Practicum Experience in an Aquarium on Pre-service Teachers. <i>Teaching Education</i>, 17(4), 341-353.</p> <p>https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10476210601017527</p>	<p>Los maestros en formación de la cohorte experimentaron cambios profundos en sus puntos de vista sobre lo que significa enseñar y aprender, ganaron confianza, en su capacidad para enseñar y se sintieron empoderados como educadores de ciencias (Anderson et al., 2006).</p>
Investigación 6	<p>Degregoria K., L. A., L., J. F., Clayton, S., Saunders, C. D., Matiasek, J., y Grajal, A. (2014). Climate Change Attitudes of Zoo</p>	<p>La mayoría de los visitantes de zoológicos y acuarios, en comparación con el público en general, se encuentran alarmados y</p>

Número de investigación	Datos de los artículos	Ideas centrales
	<p>and Aquarium Visitors: Implications for Climate Literacy Education. <i>Journal of Geoscience Education</i>, 62(3), 502-510. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.5408/13-078.1</p>	<p>preocupados por el calentamiento global.</p>
<p>Investigación 7</p>	<p>Khalil, K., Ardoin, N. M. y Wojcik, D. (2016). <i>Aprendizaje social dentro de una comunidad de práctica: investigación de interacciones sobre evaluación entre profesionales de la educación de zoológicos</i>. Obtenido de NIH. Pub Med.gov Elsevier: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27940342/</p>	<p>Las investigadoras encontraron que los roles de los individuos en una comunidad de aprendizaje en red reciben influencia de la conveniencia comunicativa y de la percepción que tienen de la experiencia de la en evaluación de los demás.</p>
<p>Investigación 8</p>	<p>Mann, L. J., Ballantine, R., & Packer, J. (2020). <i>The Roles of Aquariums and zoos in Encouraging Visitor Conservation Action</i>. Obtenido de Elsevier. Encyclopedia of the World's Biomes: https://www.sciencedirect.com/sci</p>	<p>Los acuarios se interesan más por apoyar el cambio de actitud en los visitantes para que pasen de un saber a cuidar y después a actuar por los animales y la naturaleza.</p>

Número de investigación	Datos de los artículos	Ideas centrales
	ence/article/pii/B9780124095489120639?via%3Dihub	
Investigación 9	Rúa, G. E., Buitrago J. , P., & Zapata , C. L. (2015). Contribución de la visita a un acuario en las percepciones de los visitantes sobre cuidado y conservación del ambiente. <i>Revista EUREKA sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i> , 12(2), 362-374. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92038753010	A través de la visita a los acuarios los estudiantes pueden detallar, ampliar y refinar sus ideas sobre el cuidado y conservación del ambiente.

Fuente: Diseño propio

En relación con el objetivo uno, fue posible revisar nueve investigaciones sobre acuarios; aunque puede parecer que son pocas investigaciones en el contexto latinoamericano son escasos los estudios sobre el acuario como recurso didáctico. En el análisis se localizaron hallazgos en diversas categorías pero de forma sobresaliente en el aprendizaje significativo a partir de la vinculación entre la escuela (educación formal) y el acuario (educación informal). También se encontraron categorías relacionadas con la planeación tanto en las clases como en la visita.

Objetivo dos y encuestas

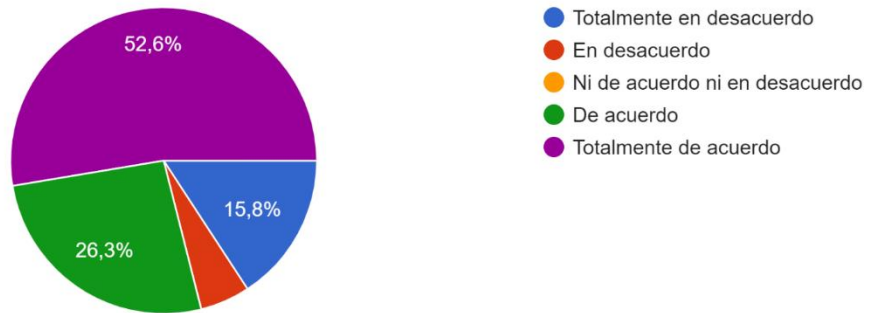
El objetivo dos es contrastar los resultados de la consulta realizada en la literatura con encuestas y entrevistas a profesores de educación básica y media que han utilizado el Acuario como recurso educativo.

Para lograr llevar a cabo lo planteado en el objetivo dos fue necesario aplicar encuestas y entrevistas a los docentes. En este apartado se dan a conocer los resultados derivados de la aplicación de las encuestas y en el próximo subtema se abordará lo referente a los hallazgos localizados mediante las entrevistas. Las cuatro primeras preguntas de la encuesta permite conocer lo que los docentes consideran sobre el acuario como un recurso didáctico de enseñanza, estrategia de aprendizaje y si el acuario como recurso didáctico de enseñanza está al alcance de los profesores.

A continuación, se presentan los resultados de las encuestas aplicadas que estuvieron conformadas por seis preguntas y que fueron resueltas por 19 docentes. Como puede observarse más del 50% está de acuerdo en que el acuario es un recurso didáctico que puede emplearse para enseñar las ciencias.

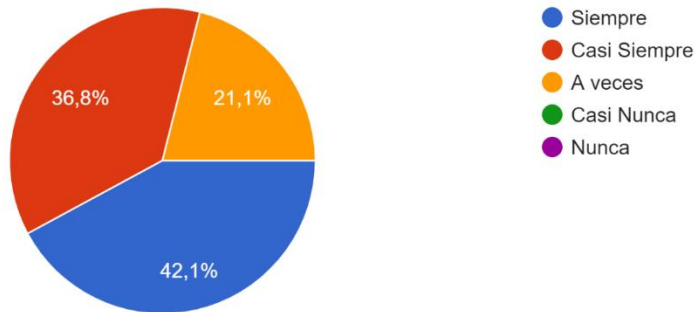
1. El acuario es un recurso didáctico que puede ser usado para la enseñanza de las ciencias.

19 respuestas



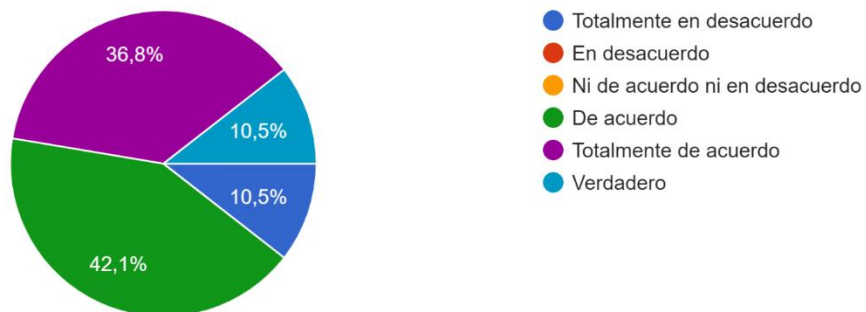
2. Las visitas a los Acuarios permiten que los estudiantes aprendan ciencias

19 respuestas



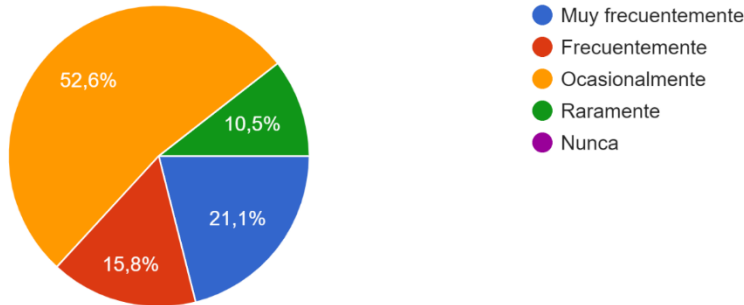
3. El Acuario es un recurso didáctico en la enseñanza de las ciencias

19 respuestas



4. Los Acuarios como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias se considera un recurso al alcance de los profesores

19 respuestas



Uno de los hallazgos localizados es que más del 50% de los profesores consideran que ocasionalmente los Acuarios son recursos didácticos para la enseñanza de las ciencias al alcance de los profesores. Se considera que con las cuatro preguntas de la encuesta se logra de forma parcial el objetivo dos, pero se complementan con la aplicación de las entrevistas.

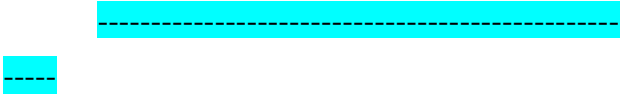
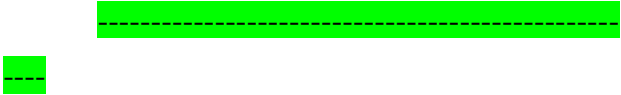
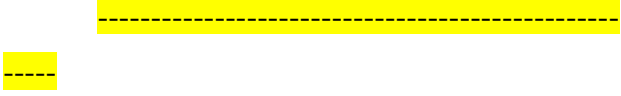

Objetivo dos y entrevistas

El objetivo dos es contrastar los resultados de la consulta realizada en la literatura con encuestas y entrevistas a profesores de educación básica y media que han utilizado el Acuario como recurso educativo.

Para lograr cumplir con el objetivo dos se diseñó la pregunta cinco de la encuesta y la entrevista. En la entrevista estructurada (ver anexo 2) se realizaron 5 preguntas abiertas. La entrevista se aplicó a profesores que participan en actividades programadas por el Centro Interactivo de la Ciudad. Estas preguntas se hicieron llegar a través de WhatsApp; algunos profesores respondieron de forma escrita y otros por medio de audios, los cuales fueron transcritos para unificar la información (ver anexo 3). Seguidamente se resaltaron con colores, buscando categorías similares, sobre aspectos relevantes de las respuestas de los profesores para efectos de

poder procesar la información. Después se identificaron las categorías que hacen referencia a las preguntas resaltadas mediante colores en la entrevista.

Tabla 3 Categorías para realizar la red sistémica

Categoría	Color
<ul style="list-style-type: none"> • Visita a los acuarios para aprendizaje de ciencias. 	
<ul style="list-style-type: none"> • El acuario del Parque Explora como recurso didáctico. 	
<ul style="list-style-type: none"> • El acuario al alcance del profesorado. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Recomendaciones. 	

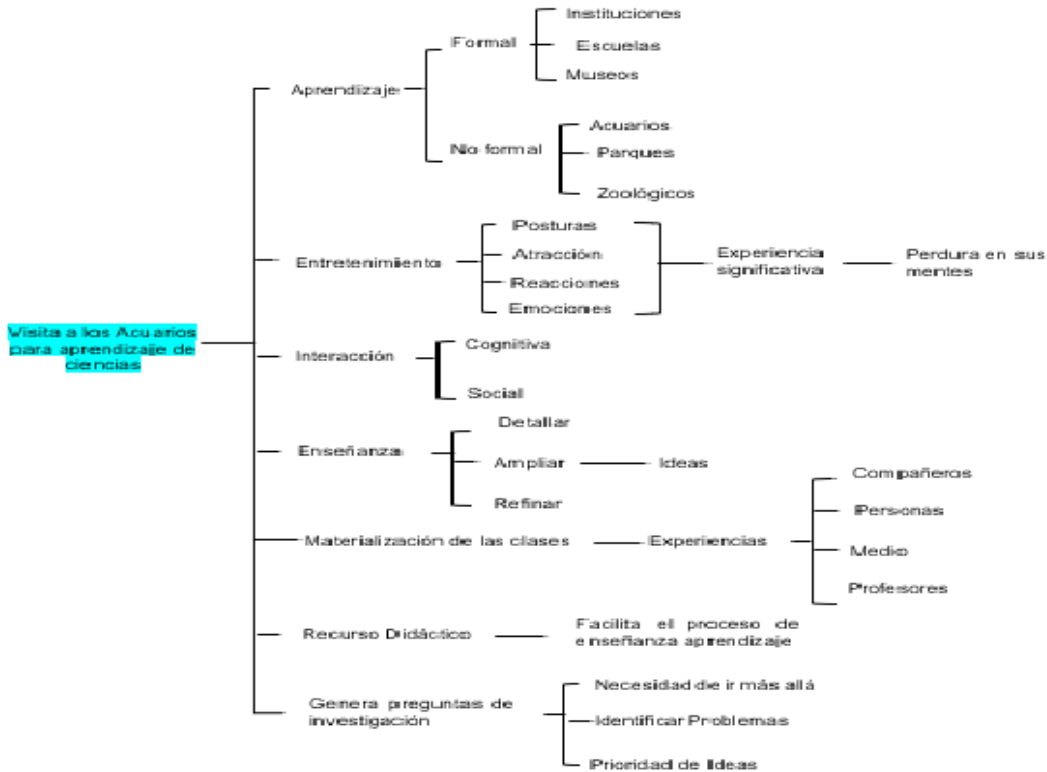
Fuente: Elaboración propia.

Acto seguido se elaboró una red sistémica por cada pregunta realizada con el objetivo de sintetizar la información.

Red sistémica

1. ¿Considera usted que las visitas a los acuarios permiten que los estudiantes aprendan ciencias?

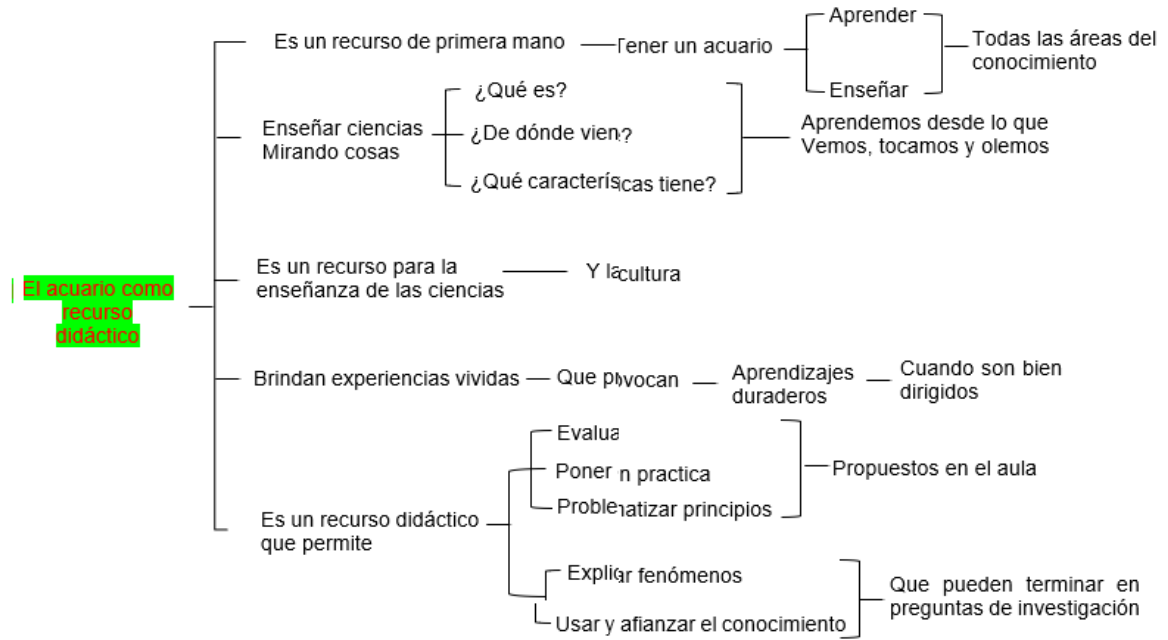
Figura 2 Red sistémica: Visita a los Acuarios para aprendizaje de Ciencias



El acuario del **Parque Explora** es un lugar para el aprendizaje de las ciencias en el que asisten diferentes públicos tanto de la educación formal como informal; también es un lugar de disfrute en el que las personas aprenden con lo que les llama la atención, con lo que los sorprende, interactuando con el otro. Los museos y los parques funcionan para didactizar las ciencias facilitando el proceso de enseñanza aprendizaje, además genera preguntas de investigación afianzando conceptos desde la competencia denominada uso del conocimiento científico de los estudiantes.

2. ¿Piensa usted que el Acuario **del Parque Explora** es un recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias?

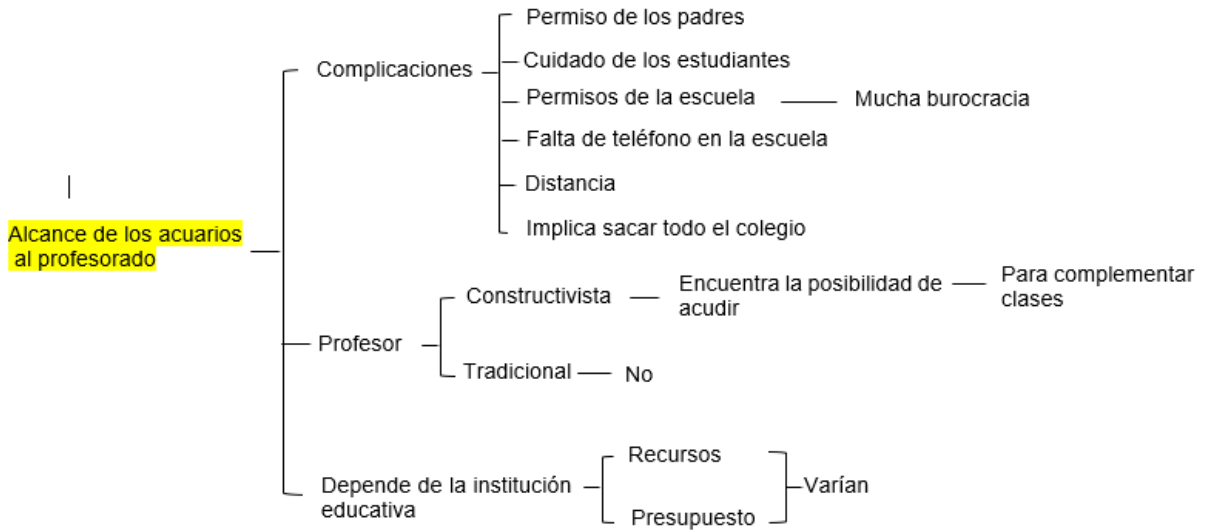
Figura 3 Red sistémica: El Acuario como recurso didáctico



De las entrevistas realizadas a cuatro profesores pertenecientes a la comunidad MAE (maestros amigos de Explora) se logra evidenciar al acuario del Parque Explora como un recurso de primera mano el cual puede ser utilizado para aprender y enseñar ciencias en todas las áreas del conocimiento, enseñar ciencias utilizando estos espacios permite a los estudiantes aprender observado cosas, logrando en ellos un aprendizaje por medio de los sentidos. El acuario es un recurso que puede ser utilizado no solo para la enseñanza de las ciencias sino también la cultura. Además, las visitas a estos espacios brindan experiencias que provocan aprendizajes duraderos cuando son dirigidos de la forma adecuada. Consideran que como recurso didáctico que es, el acuario permite evaluar, problematizar principios y poner en práctica actividades que han sido propuestos en el aula de clases como también explicar fenómenos, usar y afianzar conocimientos que pueden terminar en preguntas de investigación.

3. ¿Considera usted que los acuarios como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias están al alcance de los profesores?

Figura 4 Red sistémica: El acuario al alcance del profesorado

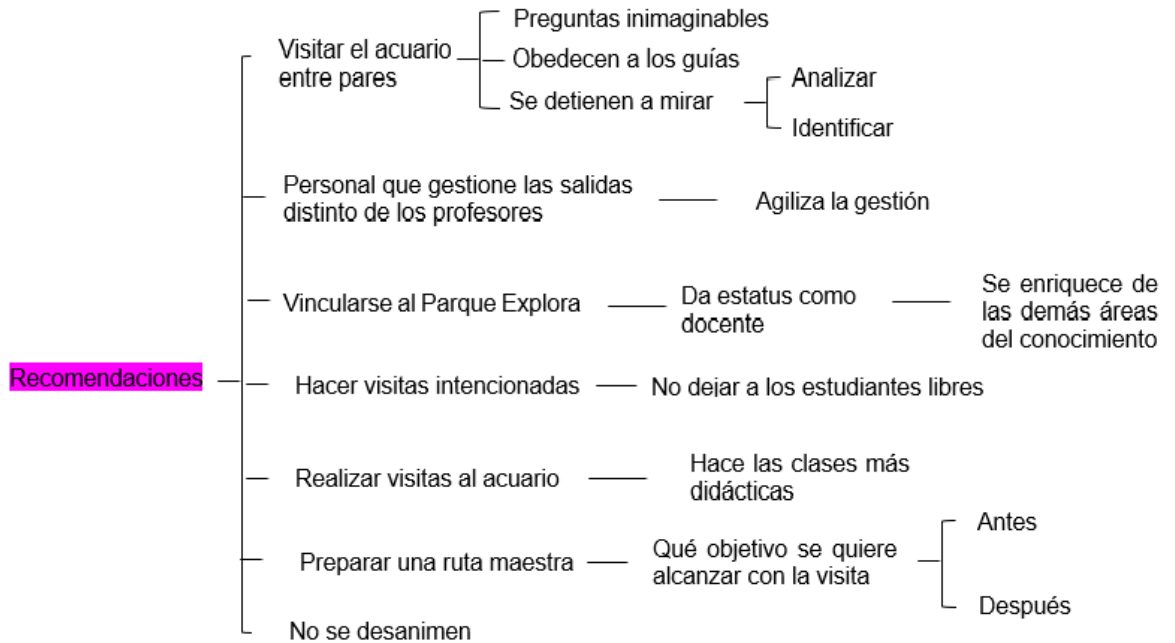


A esta pregunta los profesores manifiestan que a la hora de acceder a este espacio existen muchas complicaciones tales como: el permiso de los padres, hay que tener mucho cuidado a la hora de transportar a los estudiantes, para obtener el permiso en la escuela se requiere de burocracia, los profesores deben sacar de sus recursos para llamar y un profesor comentó que en su escuela no tienen teléfono disponible, las escuelas que se encuentran distantes del Parque Explora se les dificulta por los altos costos que esto implica, cuando los estudiantes de otros grados ven que se están realizando salidas también quieren que se haga con ellos este tipo de actividades lo que significa tener que sacar a todo el colegio.

Algunos profesores revelan que, aunque evidentemente existen algunas complicaciones, si se lo proponen se puede encontrar la forma de acudir para complementar las clases, lo que no es una alternativa para aquellos profesores tradicionales, que también depende mucho de la institución educativa desde la que se esté dado que los recursos y el presupuesto varía.

4 ¿Qué recomendaciones les daría a sus colegas sobre el uso del acuario del **Parque Explora** como recurso para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias?

Figura 5 Red sistémica: Recomendaciones



Los profesores entrevistados recomiendan: visitar el acuario entre pares, es decir, entre profesores debido a que cuando se visita el acuario entre colegas surgen preguntas inconcebibles, cuando se recorre el acuario de esta forma se respeta mucho a los guías y se detienen a observar con detenimiento los diferentes escenarios para tratar de digerir lo que se está observando, permitiendo analizar e identificar muchas cosas que no logramos imaginar por la inmensidad del escenario. A continuación, se presentan las principales respuestas de los profesores:

- Debería existir un personal dentro de la institución educativa distinto al profesor que gestione las salidas, teniendo en cuenta que los profesores tienen mucho trabajo y esto facilitaría resolver muchas de las complicaciones referidas anteriormente agilizando la visita al acuario.
- Que se vinculen al **Parque Explora** esto le da al profesor un estatus como docente y le permite mantenerse entrenado en las distintas áreas del conocimiento. El docente no especifica a que se refiere con estatus, pero enfatiza sobre el diálogo con pares sobre temas de biología, física y química. Además, de la realización de experimentos. Por lo que se infiere que en realidad está hablando de la importancia que el docente desarrollo

el sentido de pertenencia a grupos de profesores que desarrollan trabajo fuera de las aulas de clase.

- Hacer visitas intencionadas, preparando actividades para aplicarlas en el recorrido, que no dejen libres a los muchachos.
- Realizar visitas al acuario hace las clases más didácticas.
- Los profesores recomiendan que se preparen rutas maestras, trazando el objetivo que se quiere lograr con las visitas, determinando previamente un antes y un después.
- No se desanimen cuando ocurra algún impedimento, que por lo menos lo intenten, buscando otras alternativas que les permitan realizar la salida con los estudiantes, no es fácil, pero vale la pena el esfuerzo.

Mientras que el objetivo dos consiste en profundizar en el uso del acuario del Parque Explora, que realizan profesores de instituciones educativas como parte de una agenda escolar para la enseñanza de las ciencias naturales.

<z>Una de ellas es la recreación, enseñanza, materialización de las clases, recurso didáctico, genera preguntas de investigación y desarrolla el aprendizaje. Pero, para lograr que se concrete el uso que se ha determinado es necesario una planeación adecuada tanto en los acuarios como en las escuelas y aulas. Hay diferencia con la literatura que se revisó porque en la mayoría de los autores consultados se coloca el énfasis en el aprendizaje; mientras que derivado de las entrevistas aparecen otros usos.

Además, como recurso didáctico es de primera mano, que permite enseñar ciencias mirando cosas, se enfatiza que aprendemos desde lo que vemos, tocamos y olemos. También es un recurso para la enseñanza de las ciencias, brinda experiencias vividas que generan aprendizaje verdadero o significativo cuando son bien dirigidos. Se enfatiza la importancia de las visitas intencionadas y de una ruta maestra.

Objetivo tres y pregunta 5 de las encuestas

El objetivo tres es discutir la complementariedad entre la agenda educativa de los acuarios y la agenda escolar, en beneficio de la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica y media.

Para desarrollar al objetivo tres se realizó la pregunta cinco de la encuesta, de las entrevistas y se contrastó con información derivada de la literatura.

5. ¿Qué recomendaciones les daría a sus colegas sobre el uso del Centro Interactivo como recurso para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias?

Derivado del análisis de las respuestas de la pregunta cinco se encontraron las siguientes categorías generales: invitaciones para que acudan, recomendaciones generales, propuesta de actividades para realizar antes de la visita y durante.

Invitaciones para que acudan

En las invitaciones para que acudan se encuentran las causas relacionadas con el tipo de experiencia: maravillosa, inigualable única y fortalece lo visto en clase. Entre las respuestas de los docentes se encuentran las siguientes:

- A los que ya lo han visitado que lo sigan haciendo y a los que no han tenido la oportunidad de ir, que se motiven, les aseguro una experiencia maravillosa y enriquecedora.
- Que visiten el acuario con sus estudiantes, la experiencia que se vive es inigualable.
- Que se animen a llevar a los estudiantes al acuario, creo que es una experiencia única para fortalecer lo visto en el aula de clases.

También se dan razones para visitar el acuario por más de una ocasión y la principal es porque cambia y mejora.

- Hay que conocer el parque **Explora**. Escuchar a los guías. Siempre tratarse llevar los muchachos. Vincularse con los grupos Mae. Llevarlos a un ambiente ajeno por lo marino, pero enseñarles a respetar la naturaleza. Ir siempre que se pueda porque cambia y mejora.

Además, colocan énfasis en la importancia del respeto de la naturaleza, generar conciencia de las problemáticas ambientales y de tomar conciencia del cuidado del medio ambiente y de nuestro planeta.

- Tomar estas experiencias para generar conciencia de las problemáticas que tenemos y nos enfrentamos por el descuido del medio ambiente.

- Que vayan al parque ya que es un espacio ideal para el acercamiento de los estudiantes, docentes, padres y toda la ciudadanía en general para tomar conciencia del cuidado del medio ambiente y de nuestro planeta.

También, colocan el énfasis en la importancia de la sorpresa y asombro por parte de los estudiantes para despertar el interés, independiente de su efecto en el aprendizaje significativo que logran desarrollar los estudiantes.

- Que les permitan a los estudiantes la posibilidad de sorprenderse.

A mis colegas les digo que no se dejen llevar por la rutina diaria del salón de clases, que existen estos espacios llenos de muchas cosas por aprender y disfrutar, que sin duda alguna despierta el interés de los alumnos por aprender.

- Asistan al acuario y que realicen actividades con los estudiantes.

Que aprovechen estos espacios que son un verdadero recurso para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, los estudiantes aprenden por medio del asombro, lo que les proporciona un verdadero aprendizaje significativo.

También está la invitación o no desistir por razones burocráticas.

- Insistan y nunca desistan, lograr los permisos para las salidas pedagógicas no es fácil, pero vale la pena el esfuerzo.

Recomendaciones

Solo se identificó una recomendación general, pero se colocó porque es de suma importancia debido a que en la literatura también se insiste en la importancia de preparar actividades antes, durante y después.

- Que preparen actividades antes, durante y después de la visita al acuario.

Propuesta de actividades a realizar antes de visitar los acuarios

Entre las consideraciones a tener está el no tener temor, prejuicios, asistir antes que los alumnos, preparar actividades previas, intencionar visitas, que preparen a los estudiantes para la experiencia y relacionan sus clases con la visita para que tenga sentido la actividad.

- A los Colegas que usen estos espacios para la enseñanza de las ciencias sin temores, sin prejuicios.
- Que visiten el acuario antes de asistir con los muchachos, para que de esa manera puedan preparar actividades previas.
- Intencionar las visitas.

- Que preparen a los estudiantes para vivir tan maravillosa experiencia, que relacionen sus clases con la visita para que tenga sentido la actividad.
- Propuesta de actividades a realizar durante la visita a los acuarios

También solo se encontró una propuesta que consiste en no dejar en manos de los guías toda la responsabilidad.

- Que no dejen en manos de los guías toda la responsabilidad de los estudiantes que acompañen discretamente a los jóvenes.

Uno de los hallazgos encontrados es que existe solo una propuesta de las actividades que se deben realizar durante la visita y no hay ninguna propuesta para efectuar después de la visita. También es importante que se coloca el énfasis en el tipo de experiencia que se califica de maravillosa, inigualable y única al tiempo que se relaciona con el aprendizaje; asimismo, la sorpresa, el asombro e interés también inciden en favor del aprendizaje significativo. Por lo anterior, se considera el objetivo tres se cumple de forma parcial. Independiente que se complementa con la aplicación de las entrevistas y que se muestran a continuación.

Objetivo 3

Y el objetivo tres fue discutir la complementariedad entre la agenda educativa de los acuarios y la agenda escolar, en beneficio de la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica y media.

Para abordar el tema de la complementariedad de la agenda educativa de los acuarios y de la escuela se utilizó la diferencia entre educación formal y no formal. Sin embargo, se requiere abordar el tema de la vinculación entre las dos instituciones. Si bien es cierto, el acuario está orientado a todo tipo de público y con diversas motivaciones; también es una realidad que una parte de su público está delimitado por estudiantes. Además, al surgir y tener diversas funciones también toma en cuenta las motivaciones de los asistentes que pueden ser de ocio y entretenimiento, aumento de cultura, búsqueda de nuevas experiencias o aprendizaje; pero colocan la atención en el aprendizaje. Aunque se reconoce que todavía se requiere que los directivos de acuarios evalúen los resultados del aprendizaje; es cierto, que algunos acuarios ya han incluido esta dimensión lo que permite realizar mejoras.

Sin embargo, resulta necesario considerar la opinión de los docentes de las escuelas para lograr aumentar el aprendizaje y aún más para facilitar y ayudar a los profesores en la gestión de la visita al acuario. El objetivo tres se logró de forma parcial.

Síntesis

En la revisión de la literatura se encontraron como categorías temas generales, sugerencias, aprendizaje, docentes y vinculación. En aprendizaje sobresalen las que se refieren a que se genera aprendizaje científico y ambiental con ciertos requisitos (Khalil et al., 2016) y se desarrolla el aprendizaje significativo (Yalowitz y Ferguson, 2007). En las entrevistas y en las encuestas también sobresale la importancia del aprendizaje significativo. En las entrevistas se afirmó que la visita al Acuario resulta un recurso para la enseñanza de las ciencias y brinda experiencias vividas que generan aprendizaje verdadero o significativo cuando son bien dirigidos. Mientras que al responder la pregunta cinco de la encuesta mencionaron que aprovechen estos espacios porque son un verdadero recurso para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, los estudiantes aprenden por medio del asombro, lo que les proporciona un verdadero aprendizaje significativo.

Otra categoría importante y que aparece en la literatura, encuestas y entrevistas es la que se refiere a las sugerencias. En la literatura recomiendan poner atención en la ideas previas del aprendiz (Guisasola et., al, 2005) y la necesidad de emplear estrategias en los acuarios para mejorar la comprensión (Adelman et. al, 2000). En las encuestas sobresale que visiten el acuario antes de asistir con los muchachos, para que de esa manera puedan preparar actividades previas y que preparen a los estudiantes para vivir tan maravillosa experiencia, que relacionen sus clases con la visita para que tenga sentido la actividad.

Al contrastar los resultados con el triángulo pedagógico de Légendre se encuentra que se dio prioridad al museo como objeto y al profesor como agente al realizar la planeación de la actividad. Sin embargo, faltó considerar al sujeto que es el visitante, en este caso el estudiante, por no aplicar algún instrumento de recolección de datos. Por lo mismo, no se consideraron sus impresiones sobre la relevancia del Acuario.

Un elemento que se encuentra tanto en la teoría, en antecedentes y es mencionado por los docentes es el que se refiere a la preparación de la visita. Coinciden en ese sentido Orozco (2017), Aguirre y Vázquez (2004) y el profesorado especifica la importancia de establecer un objetivo para realizar la visita determinando un antes y un después. También los profesores recomiendan “que preparen actividades antes, durante y después de la visita al acuario”.

7. Conclusiones

En primer lugar, en la enseñanza es una herramienta que tienen los docentes para poder generar situaciones de aprendizaje más cercanas con la realidad y que permitan que los estudiantes comprendan mejor lo abordado en las clases. Además, el profesor puede lograr que los niños, niñas o adolescentes (NNA) tengan vivencias que impacten de forma positiva en ellos y que se conviertan en un elemento de motivación para aproximarse al conocimiento desde diversos escenarios. También el profesor puede incidir en que los (NNA) accedan a los conocimientos de la ciencia, de la cultura científica y cultura de recreación cultural. A su vez, puede generar cambios para que no solo se genere conocimiento, sino que se convierta en acciones en favor de la protección del medio ambiente.

Uno de los aspectos que sobresale en los resultados de la investigación es lo relevante que resulta la planeación de actividades fuera del aula que permita generar sorpresa, asombro e interés que a su vez conduzca al desarrollo de aprendizaje significativo. En ese sentido se considera al acuario como una experiencia maravillosa, inigualable y única que permite fortalecer lo visto en clase.

El acudir a los acuarios permite que el aprendizaje de la ciencia sea significativo porque es motivador, los NNA centran su atención en todos los aspectos del aprendizaje incluido el conocimiento, el desarrollo de habilidades y actitudes. Lo anterior, debido a que se observa de forma directa lo que ocurre, emplea todos sus sentidos, recuerda más porque no solo lo considera como una actividad de aprendizaje sino como una distracción o entretenimiento que ocurre fuera del aula. E incluso toda la disposición de los elementos del acuario, la ambientación y la innovación influyen en que se adquiera el aprendizaje.

Además, se logra desarrollar competencias en los NNA para el respeto de la naturaleza, la conciencia de las problemáticas ambientales y la conciencia de la necesidad del cuidado ambiental. Todas situaciones que se requieren actualmente y que no sólo se queden en el conocimiento, sino en el desarrollo de habilidades de cuidado ambiental y de actitudes en favor del medio ambiente.

Pero, los NNA adquieren más aprendizaje cuando existe una adecuada planeación de la visita por parte de los profesores. Lo que muestra la necesidad de realizar actividades antes, durante y después de la visita al acuario. Sin embargo, los profesores encuestados tienen más presentes la propuesta de actividades a realizar antes, solo una propuesta durante y ninguna después. Lo anterior, muestra una línea de investigación para el futuro que permita indagar las actividades que

se pueden realizar después de visitado el acuario con el fin de fortalecer el aprendizaje sobre ciencias.

Aunque también es importante que los acuarios realicen un seguimiento del aprendizaje y consideren la opinión de los usuarios con el fin de proporcionar experiencias más cercanas a los intereses y necesidades de los visitantes. En esta investigación se colocó la atención en lo que opinan los profesores, pero no en la percepción de los estudiantes. Derivado de lo anterior, procede cuestionarnos ¿qué opinan los niños, niñas y adolescentes sobre la experiencia de visitar los acuarios?, ¿qué es lo que más recuerdan?, ¿existen cambios de actitud hacia el medio ambiente?, ¿comentan con los demás de su experiencia?, ¿qué recomiendan que deben considerar los profesores para la visita?, ¿les gustaría que su familia y amigos visiten el acuario? También está la línea de investigación sobre el aprendizaje que tienen los niños sobre la ciencia desde la visita a los acuarios.

Debido a que el objetivo tres se cumplió de forma parcial es una línea de investigación para trabajos futuros donde resulta importante la revisión de la existencia de programas de vinculación por parte de acuarios hacia la escuela y a la inversa; después en caso de existir tales programas o proyectos la revisión del contenido de los mismos, la aplicación en la realidad, las experiencias recuperadas a través de entrevistas donde se consideren los diversos actores involucrados desde directivos de las instituciones, hasta docentes, guías y alumnos.

Un aspecto que sobresale es el que se refiere al triángulo pedagógico de Légendre debido a que faltó incorporar al sujeto, es decir, al visitante-estudiante para conocer el significado que le otorga a la visita al acuario, contrastar la existencia de las actividades antes, durante y después de acudir al acuario. También faltó describir más al acuario como objeto en relación con los recursos didácticos que emplea.

Otro hallazgo relevante es que en Latinoamérica existen escasos estudios publicados en revistas sobre los acuarios considerados como recursos didácticos o desde la educación. Si bien es cierto hay algunas tesis; es importante la difusión de sus resultados en revistas arbitradas.

8. Bibliografía

- Adelman, L. M., Falk, J. H., & James, S. (2000). Impact of National Aquarium in Baltimore on Visitors' Conservation Attitudes, Behavior, and Knowledge. *The Museum Journal*, 43(1), 33-61. Recuperado el 26 de Agosto de 2021, de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2151-6952.2000.tb01158.x>
- Aguirre, C. (2009). Acuario y Vivario del Parque Explora – Medellín: Espacios innovadores para la investigación, la educación, la divulgación. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 22(2), 221. Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/view/324388/20781557>
- Aguirre, P. C., & Vázquez, M. A. (2004). Consideraciones generales sobre la alfabetización científica en los museos de la ciencia como espacios educativos no formales. *Revista Electrónica de las Ciencias*, 3(3). Obtenido de http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Comunicacion_y_Lenguaje_ICL/ICL_004.pdf
- Anderson, D., Bethan, L., & Mayer S., J. (2006). Investigating the Impact of a Practicum Experience in an Aquarium on Pre-service Teachers. *Teaching Education*, 17(4), 341-353. Recuperado el 26 de Agosto de 2021, de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10476210601017527>
- Buitrago B., J. P., & Rúa G., E. M. (2013). El acuario del Parque Explora como un lugar para el fomento del cuidado y la conservación del medio ambiente. *Congreso de Investigacion y Pedagogía* (pág. 28). Medellín: Universidad de Antioquia. Recuperado el 29 de Agosto de 2021, de <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/279/1/2014%20-%20El%20acuario%20del%20parque%20explora.pdf>
- Cuenca, L. J., Martín, C. M., & Schugurensky, D. (2017). Educación para la ciudadanía e identidad en los museos de Estados Unidos. Análisis desde la perspectiva de la educación patrimonial. *Estudios Pedagógicos* (4), 29-48. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v43n4/art02.pdf>
- Degregoria K., L. A., L., J. F., Clayton, S., Saunders, C. D., Matiasek, J., & Grajal, A. (2014). Climate Change Attitudes of Zoo and Aquarium Visitors: Implications for Climate Literacy Education. *Journal of Geoscience Education*, 62(3), 502-510. Recuperado el 26 de Agosto de 2021, de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.5408/13-078.1>

- Elisondo, R., & Melgar, M. (2015). Museos y la Internet: contextos para la innovación. *Innovación educativa*, 15 (68), 17-32. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v15n68/v15n68a3.pdf>
- Flores, L. W., & Salinas, P. M. (2012). Metodologías utilizadas en la enseñanza-aprendizaje de la derivada: influencia en el rendimiento de la asignatura "Matemática financiera". *Horizontes pedagógicos*, 14 (1), 9-20. Obtenido de <https://horizontespedagogicos.iberro.edu.co/article/view/108/81>
- García M., A. C., & León J., N. C. (2014). *Los museos como recurso didáctico en la enseñanza de la historia en educación primaria*. Mexico: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado el 26 de Agosto de 2021, de <http://200.23.113.51/pdf/30397.pdf>
- González, D. L. (2011). *Acuario y centros de investigaciones marinas*. San Carlos: Universidad San Carlos de Guatemala. Recuperado el 2021 de Agosto de 2021, de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2824.pdf
- Guisasola, J., Azcona, R., Etxaniz, M., Mujika, E., & Morentin, M. (2005). Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los museos de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(1), 19-32. Recuperado el 25 de Agosto de 2021, de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3931/3498>
- Hedges, H. (2004). El interés en los animales del mar: El aprendizaje posibilitado por las excursiones. ECPR. *Academica Multilingue*, 6(1), <https://ecrp.illinois.edu/v6n1/hedges-sp.html>. Recuperado el 26 de Agosto de 2021, de <https://ecrp.illinois.edu/v6n1/hedges-sp.html>
- Hernández, S., Fernández C., C., & Baptista L., P. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). Chile: Mc Graw Hill.
- Khalil, K., Ardoin, N. M., & Wojcik, D. (2016). *Aprendizaje social dentro de una comunidad de práctica: investigación de interacciones sobre evaluación entre profesionales de la educación de zoológicos*. Obtenido de NIH. Pub Med.gov Elsevier: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27940342/>
- Lanchero D., C. A. (2020). El acuario interactivo como estrategia didáctica: desarrollando. Bogota: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado el 21 de Agosto de 2021, de

- http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/12236/el_acuario_interactivo_como_estrategia_didactica.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- López, D. M. (2013). *El Acuario: Una herramienta didáctica al alcance de todos*. Villajoyosa: Universidad Internacional de la Rioja. Recuperado el 21 de Agosto de 2021, de https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2023/2013_07_24_TFG_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1
- Mann, L. J., Ballantine, R., & Packer, J. (2020). *The Roles of Aquariums and zoos in Encouraging Visitor Conservation Action*. Obtenido de Elsevier. Encyclopedia of the World's Biomes: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124095489120639?via%3Dihub>
- Ministerio de Educación. (2010). *La educación no formal*. Obtenido de MINEDUCACION: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-236469_archivo_pdf_documento_antecedentes.pdf
- Orozco, Y. A. (2017). Abordaje didáctico del concepto biodiversidad en espacios no formales de educación: museos, zoológicos, acuarios y otros. *Congreso Nacional de Investigación Educativa* (pág. 14). San Luis Potosí: Universidad Federal Acre. Recuperado el Agosto 28 de 2021, de <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/0009.pdf>
- Palencia, Y. (2007). Modelo de situación de aprendizaje en una intervención pedagógica. *Encuentro Educativo*, 14(2), 235-255. Obtenido de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:os7vueflPQsJ:https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/encuentro/article/download/17740/17722+&cd=4&hl=es&ct=clnk&gl=mx>
- Rahm, J., & Ash, D. (2008). Learning environments at the margin: Case studies of disenfranchised youth. *Learning Environments Research*, 11(1), 49-62. Recuperado el 26 de Agosto de 2021, de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10984-007-9037-9>
- Rickenmann C., R., Angulo D., F., & Soto L., C. A. (2012). *El museo como medio didáctico*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Rúa, G. E., Buitrago J., P., & Zapata, C. L. (2015). Contribución de la visita a un acuario en las percepciones de los visitantes sobre cuidado y conservación del ambiente. *Revista*

- EUREKA sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(2), 362-374. Recuperado el 21 de Agosto de 2021, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92038753010>
- Sánchez, G. A., & Galvis, M. L. (2015). Fuera del aula: ambientes divertidos. Universidad Minuto de Dios. Recuperado el 01 de Septiembre de 2021, de https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/4777/1/TLPI_SanchezGuzmanLiliaAstrid_2015.pdf
- Sossa A., L. C. (2021). *El potencial educador de los acuarios*. Medellín: Universidad de Antioquia. Recuperado el 21 de Agosto de 2021, de http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/21792/1/SossaLaura_2021_PotencialEducadorAcuarios.pdf
- Soto F., J. R., & Espido B., E. X. (1999). La educación formal, no formal e informal y la función y la función docente. *Innovación Educativa*, 311-323.
- Soto, L. C., Angulo, D. F., & Botero, G. N. (2013). *El museo y la escuela. Conversaciones de complemento*. Colombia: Claudia Aguirre Ríos.
- SUMMA. (2016). *Aprendizaje fuera del aula*. Obtenido de Aprendizaje fuera del aula: <https://www.summaedu.org/aprendizaje-fuera-del-aula/>
- Thomas, S. (27 de Marzo de 2017). *Asociación Latinoamericana de Parques Zoológicos y Acuarios (ALPZA)*. Obtenido de <https://www.alpza.com/post/2017/03/27/el-rol-de-los-educadores-de-zool%C3%B3gicos-y-acuarios-en-el-dise%C3%B1o-de-exhibiciones>
- WAZA. (2009). *Cambiando la marea. Una estrategia global de acuarios para la conservación y sostenibilidad*. Colombia: ACOPAZOA, Acuario Rodadero, CIENER, Mundo Marino y Parque Explora. Obtenido de <https://www.waza.org/wp-content/uploads/2019/03/AquariumStrategySpanish.pdf>
- Yalowitz, S., & Ferguson, A. (2007). Using web surveys in summative evaluations: A case study at the. *Visitor Studies*, 10(1), 34-46. Recuperado el 26 de Agosto de 2021, de https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10645570701263438?casa_token=zagpFrU9mwQAAAAA:mqqjDn2G1R-wlZTEjTDnryA_jGVPI4XWErMp1b-6JVUtFzNpmKz9swH9Z1jU3yWcwX9AoOxjAGlPkTIDYA

9. Anexos

Anexo 1. Encuesta

A continuación, se colocan las preguntas de la encuesta.

1. El acuario es un recurso didáctico que puede ser usado para la enseñanza de las ciencias.
2. Las visitas a los Acuarios permiten que los estudiantes aprendan Ciencias
3. El Acuario es un recurso didáctico en la enseñanza de las ciencias
4. Los Acuarios como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias se considera un recurso al alcance de los profesores
5. ¿Qué recomendaciones les daría a sus colegas sobre el uso del Centro Interactivo como recurso para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias?

Anexo 2. Preguntas de entrevista semiestructurada

1. ¿Considera usted que las visitas a los acuarios permiten que los estudiantes aprendan ciencias?
2. ¿Piensa usted que el Acuario del Parque Explora es un recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias?
3. ¿Considera usted que los acuarios como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias están al alcance de los profesores?
4. ¿Qué recomendaciones les daría a sus colegas sobre el uso del acuario del Parque Explora como recurso para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias?

Anexo 3. Transcripción de entrevistas

ENTREVISTA

1. Actualmente se proponen visitas a los acuarios para que los estudiantes visualicen y vivan experiencias de cambio con la naturaleza. Este tipo de experiencias facilitan avances significativos en lo aprendido debido a que afianzan los conocimientos de tipo teórico. De acuerdo a lo anterior ¿Considera usted que las visitas a los acuarios permiten que los estudiantes aprendan ciencias?

2. El interés de utilizar los acuarios como recurso didáctico, no es algo nuevo. Los acuarios han logrado cambiar su concepto y función original de entretenimiento y espacio agradable, transformándose en un lugar de aprendizaje, que permite aprender de una forma distinta, en donde los estudiantes logran un aprendizaje que les es realmente significativo. En este contexto, ¿Cree usted que los acuarios son un recurso didáctico que puede ser usado para la enseñanza de las ciencias?

3. Se ha hablado de la importancia de los acuarios como órgano educativo y de algunas ventajas que tiene como institución educativa para el aprendizaje, pero sin duda las escuelas como el docente realizan un trabajo constante en el cual se trata de mejorar y hacer de manera conjunta para el beneficio de los alumnos. ¿Piensa usted que el Acuario del Parque Explora es un recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias?

4. Es un hecho que las visitas a los acuarios requieren un esfuerzo por parte del docente, como para el alumno, los directivos y personal del acuario ya que es una actividad que debe estar muy bien planeada para que pueda ser de gran provecho y útil para el aprendizaje de los alumnos. Desde lo económico, social o desde lo burocrático (trámites que se deben realizar) económico, cultural ¿Considera usted que los Acuarios como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias están al alcance de los profesores?

5. Conocemos el acuario del parque explora porque lo hemos visitado, pero ¿Qué recomendaciones les daría a sus colegas sobre el uso del acuario del Parque Explora como recurso para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias?

Entrevista: Profesor Daniel de la comunidad MAE (Maestros-Amigos -De Explora)

1. Creo que los acuarios si son un lugar de aprendizaje de las ciencias, pero también es un lugar de disfrute porque el aprender también tiene que ver mucho con el

disfrutar. Uno aprende lo que le llama la atención, lo que lo sorprende, lo que le muestra cosas nuevas, lo que le abre ventanas y puertas a la vida. Yo creo que el echo pues uno organiza pues ellos los estudiantes siempre tienen la idea que es un paseo y en realidad si es un paseo porque uno ve los sitios turísticos en Estados Unidos y los acuarios grandes en Japón y son acuarios donde va la gente de turismo, pero lo que pasa es que el sentido del museo que es el Parque Explora es un museo, usted lo que tiene es un lugar de aprendizaje por ejemplo mucha gente piensa que el parque Explora pues espera ver cosas o es algo así como ver el zoológico ver los animales NO, es un lugar para interactuar con el aprendizaje y yo creo pues no sé cuándo veo esos peces tan grandes y algunos de colores y cosas así uno lo recorre y lo vuelve a recorrer y uno se sorprende y esa sorpresa capta para que usted se valla hacia el aprendizaje, no sabe uno por ejemplo cuantos niños toman fotos y las comparan por ahí con lo que ven en internet o buscan por ahí las chocolatinas o preguntan son cosas que no tenemos nosotros porque no somos costeros y nos hace falta también conocer mucho de los mares, por ejemplo Colombia es un lugar que de los mares casi todos los recursos se los llevan los extranjeros porque nosotros no los conocemos entonces eso es un punto de vista que si tenemos que empezar a conocer nuestro recurso hídrico tanto en la parte natural para poder conservarlo que se va ir antes que nosotros podamos conocerlo.

2. Yo creo que es el recurso de primera mano tener un acuario, por ejemplo, aquí en Colombia nada más hay 2 museos que tienen como la concepción de aprendizaje y enseñar como el Parque Explora. Tener eso y que se haya invertido en una ciudad como Medellín en eso, eso es como tener algo tan grande como tener el Metro o el túnel del Toyo lo que sea, se ha invertido en educación en capacitación y la gente puede ir y hay maneras de entrar y con la cuenta de servicio o sea hay muchas cosas. Pero es que uno ve y de pronto la gente que va al parque explora no es la gente de Medellín es la gente que viene de otros lugares y lo disfrutan mucho porque allá no lo tienen nosotros nos hace falta como valorar mucho y de toda esa zona que es una zona como muy... pero yo creo que sí, tenemos que valorar y hay que enseñar ciencias así, mirando las cosas, viendo las cosas y proponiendo como mire esto no lo conocemos y ¿qué es? ¿de dónde viene? ¿qué características tiene? Eso es lo que yo creo.

3. Sí, es un recurso para la enseñanza de las ciencias, pero la ciencia y la cultura porque también hay cultura en eso, hay mucha cultura también alrededor de la arquitectura y el Parque Explora y en sitio donde esta y lo que era antes, pero yo creo que si el tener un acuario aquí en Medellín y de esas dimensiones pues uno lo veía en las películas y nunca se imaginó que estuviera acá y esta acá y lo podemos disfrutar y podemos ir y se puede ir con los muchachos y ellos siempre que usted los lleve allá siempre van a disfrutar y siempre van a ver cosas nuevas entonces yo creo que el acuario es algo que a pesar de la pandemia donde sufrió mucho el acuario pues todavía sobrevive y todavía lo podemos disfrutar y es una cosa donde podemos enseñar ciencias.

4. Bueno, llevar a los muchachos siempre será complicado ahora porque hay que tener los permisos de los padres hay que cuidar mucho a los muchachos cuando uno llega allá el ambiente es muy bueno, es como llegar al Metro es bueno, pero lo que pasa es que, sacar los permisos la burocracia de pronto hay que tener que llamar, por ejemplo en mi colegio ni siquiera hay teléfono para llamar así es línea normal, fija, entonces se hace engorroso debería haber una manera de que los colegios pudiéramos acceder siquiera los profesores que somos de MAE pues como está de moda MAE pues tenga algún tipo de facilidad para ir y llevar a los muchachos uno va allá y de pronto va a MAE y no ve como tanta porque va prácticamente cada 8 días pero es que para los muchachos es una cosa muy significativa que usted los lleve allá o lo mismo que el planetario que también está asociado entonces sería muy bueno poder que.. y uno ve que, si va esos colegios, pero los colegios van más que todo uno ve muchos colegios privados para mí por lo menos es muy difícil porque yo trabajo en san Antonio de Prado y es bastante lejos es muy al sur entonces conseguir un bus que nos lleve hasta allá el transporte y todo eso es difícil entonces se hace engorroso y no hay como quien colabore debería haber cómo alguien distinto que colabore dentro del colegio porque si no termina todo represado en el docente y entonces el docente no los lleva porque es demasiado trabajo y nosotros tenemos mucho trabajo.

5. Yo creo que hay que conocer el Parque Explora con profesores con pares, por ejemplo, yo he tenido la oportunidad de entrar con pares y ellos preguntan cosas que uno ni siquiera se imagina les preguntan a los orientadores les hacen caso a los guías, hay que hacerles caso a los guías hay que detenerse mirar. Es que por ejemplo Estanislao Zuleta que lo mandaron para Paris y dijo que había visto 3 obras porque no había tenido más

tiempo, es que uno se tiene que detener a ver esas cosas porque eso no es cotidiano eso no lo va a ver uno todos los días , entonces uno necesita tiempo analizar tratar de digerir que es lo que está viendo en ese momento por la inmensidad ,el color , identificar muchas cosas que uno ni siquiera dimensiona ni siquiera se imagina, yo creo que, yo a los colegas les diría que conocieran más el Parque Explora y se vincularan porque es muy bueno estar vinculado al parque explora y eso le da a uno un estatus como docente. Es muy importante tener estatus y lo mantiene como entrenado porque uno se mantiene está hablando con pares gente que le gusta la biología la física la química la gente que está muy versada en muchos temas entonces uno también se enriquece con eso, se hace experimentos se hacen cosas muy buenas allá, yo creo que es eso como que se vincularan que también conocieran el parque Explora como turista pero sería muy bueno que lo conocieran como docentes, conocer el parque explora no es nada más el acuario el Parque Explora hay muchas otras cosas importantes la sala mente, todas esas cosas hasta uno poder caminar sobre el mapa de Medellín es una experiencia muy distinta entonces yo creo que hay que conocer todo eso que tenemos y es para nosotros ir al acuario también es disfrutarlo porque uno entra al acuario obviamente se relaja la gente pone acuario en las oficinas porque se va a relajar con eso y está viendo cosas distintas y le está proponiendo esa visión les está proponiendo aprender investigar es cuestionarse muchas cosas , también los recursos invertidos son muchos y pues también uno dice no es que de pronto la entrada es muy cara, pues yo creo que tener eso es una cosa maravillosa es una cosa que para estudiar es muy importante y a mí me gustaría que el Parque Explora también tuviera más proyección hacia la comunidad porque es que muchos docentes muchos colegas ni siquiera conocen eso, por ejemplo no conocen el Parque Explora uno llega ahí yo estuve en la comunidades porque me invitaron una vez y me amañe mucho y aprendí mucho pero hay profesores que nunca han ido al parque Explora y son de ciencias y aunque usted no sea de ciencias usted tiene mucho que aprender allá porque aprender es conocer todo el mundo quiere conocer quiere descubrir y hay muchas cosas por descubrir yo creo que es como vincularse ir al Parque Explora tratar de llevar a los muchachos y también aprender de los muchachos de alguna manera.

Entrevista: Profesora Liz, de la comunidad MAE

1. Sí, cuando se abordan temas de ciencias: taxonomía, habitad, ecosistemas, características de los animales.... Uno como dice se queda corto cuando habla de animales acuáticos y visitar acuarios es una forma por ahí decirlo de materializar estos aprendizajes lo que llamamos "material concreto".

2. Si están al alcance sí. No siempre los niños que están lejos de ellos tienen la posibilidad de conocerlos. Una salida a un acuario se convierte en una experiencia vivencial y se convierte en un recurso didáctico para el aprendizaje

3. Listo. Sí si considero que es valioso como experiencias didácticas.

4. Para profesores grado inquietos sí, para profes tradicionales no. Todos los profes que les gusta dinamizar sus prácticas encontrarán la posibilidad de acudir a parques y museos para complementar sus clases. En mi caso es fácil gestionar con los acudientes, directivos para asistir a estos espacios.

5. A mis colegas la recomendación es que si quieren hacer sus clases más didácticas exploren varias posibilidades como lo es el acuario, y no se desanimen cuando sus directivas les digan no, eso les debe dar herramientas para buscar justificaciones para lo que hacen.

A groso modo:

Para mí todas las experiencias didácticas llámese salida de campo llámese laboratorio llámese actividad experimental llámese actividades con material concreto, como por ejemplo fichas imágenes, me parecen muy encarretadoras para los estudiantes y por ejemplo como ya lo que tiene que ver con tecnología con uso pues de herramientas de internet, me parecen también muy valioso porque finalmente los pelaos y nosotros todos aprendemos desde lo visual todos aprendemos desde lo que tocamos desde lo que olemos desde lo que vemos entonces me parece muy valioso eso.

En el caso específico de los parques y los museos es una forma de que el estudiante a pesar de que es una salida pedagógica no es una salida pues de parque recreativo y divertido, pues es divertido, pero no es un parque con piscina por decirlo así, esas experiencias me parecen muy interesantes con ellos porque ellos tienen la posibilidad, pues de como ver en realidad como estos, como todo lo que tienen estos museos, en este caso específico del acuario. A mí me ha servido en los años que he ido pues con los estudiantes para afianzar conocimientos en lo que te dije antes en ecología, taxonomía también en características de los animales y también pues como hacer ciertas diferencias en algunos de ellos que a ellos le causan curiosidad, aunque ellos solamente han visto

como idealizados o ellos han visto pues como idealizados o caricaturizados por las películas entonces si me parece muy valioso.

Lo último que preguntabas era que, si era asequible, pues yo estoy en estos momentos en Santo Domingo en un corregimiento que queda a una hora y media de Medellín y a nosotros se nos facilita es porque ya de todas maneras los pelaos pues han adquirido como esa salida de campo anual, entonces es fácil conseguir los permisos, es fácil convencer a los directivos, entonces todo se facilita desde que uno quiera hacer las cosas. Que he notado yo, que los compañeros docentes, pues porque les he contado de las experiencias, siempre me dicen como pues siempre ponen como impedimentos, no hay plata no hay permisos, las directivas no dejan pero tampoco lo intentan entonces la recomendación para los compañeros sería eso por lo menos lo intenten si un directivo no está convencido de una salida pues uno con los estudiantes puede mediar con un consejo directivo de una institución, entonces puede uno mediar con otras instancias para que para convencer a la gente no es fácil, no te voy a decir que es de un día para otro, no, es algo que se requiere tiempo pues planearlo pero siempre y cuando sea para que los pelaos conozcan y para que los chicos interactúen vale la pena, entonces bueno definitivamente los museos y los parques si funcionan para didactizar las ciencias si funcionan para ese aprendizaje concreto y los comentarios de los estudiantes son muy buenos acerca de estas visitas.

Entrevista: Profesora Johana, de la comunidad MAE

1. Es un apoyo didáctico perfecto pues la experiencia significativa perdura en sus mentes, recordarán mejor lo que vivan allá que solo en un aula de clases.
2. Sí, puede ser usado en la enseñanza de las ciencias en general, no solo las naturales, desde todas las áreas del conocimiento la experiencia es significativa.
3. Repito, si, de todas las áreas del conocimiento.
4. Dependiendo de la institución educativa para que labore es accesible y asequible, pues los recursos y permisos varían.
5. Que preparen la ruta maestra, que objetivo quieren alcanzar con la visita, antes y después de la visita.

Entrevista: Profesor Andrés, de la comunidad MAE

1 ¡Claro que sí!

Además de afianzar conceptos desde la competencia denominada uso del conocimiento científico los estudiantes pueden aprender a explicar fenómenos naturales e inclusive la visita puede ayudar a generar preguntas de investigación, si se hace de forma intencionada.

Sin profundizar con la competencia comunicativa tan bien ejercida por los medidores.

2. Definitivamente. Los acuarios y otros tipos de "museos vivos" brindan experiencias vividas, que provocan en quien las vive aprendizajes duraderos... Siempre y cuando, eso sí exista una intención bien dirigida.

3. Bueno es muy semejante a la pregunta 2 y la respuesta es que si, el acuario es un recurso didáctico que le permite a uno evaluar y poner en práctica y problematizar principios que se han propuesto en el aula y como dije al principio permite la explicación de fenómenos, permite también el uso del conocimiento científico, afianzarlo y si se planea muy bien también incluso hacer algunos tipos de actividades que desemboquen en preguntas de investigación.

4. Pues eso depende de cada docente, evidentemente esta lejano para aquellos que tengan escuelas con estudiantes y padres con bajos recursos porque gestionar los ingresos y gestionar el transporte pues implica un esfuerzo económico que creo que algunos padres no están en la capacidad de hacer , por ejemplo en mi caso donde yo trabajo ya ni siquiera, pues como que intento hacer la práctica porque me he encontrado con muchas barreras de tipo burocrático, para hacer cualquier cosa que valla hacer entonces como que desisto sin empezar porque no encuentro un ambiente propicio para llevar a cabo, pues como una salida además de que una salida implicaría sacar a todo el bachillerato o a todo el colegio y no solo un grupo porque los grupos son también bastante exigentes en ese sentido y se dan cuenta de cualquier actividad que se hacen con los demás y bueno también por justicia.

5. El consejo que yo daría es que realmente hagan una visita intencionada que no dejen simplemente a los muchachos libres en el acuario y que pues lo tomen como una curiosidad y apliquen actividades allá y no detallen en todo lo que se puede observar desde las bocas de los peces los tipos de peces, alimentación, reproducción desde las adaptaciones que tienen las deferentes proteínas en las escamas hay mucho, mucho material para profundizar, y a veces uno simplemente, es que hay mucha gente que dice que va al parque Explora y en un día lo recorre entonces ¿cómo terminar?

Anexo 4. Consentimiento informado

Mi Nombre es Edwin Adolfo Iriarte, soy estudiante de Licenciado(a) en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Antioquia.

La presente Encuesta tiene como objetivo saber acerca de sus percepciones, conocimientos y posición frente a la enseñanza de las ciencias Vs acuario como recurso didáctico. Confidencialidad de la información:

Su participación es importante en la medida en que nos posibilita dar alcance al objetivo estipulado en la investigación. Tenga presente que la encuesta es anónima, no se solicitan datos de contacto personal y la información obtenida es de uso exclusivamente académico manteniéndose bajo estricta confidencialidad según la Ley 1581 del 2012. Usted tiene el derecho de retirar el consentimiento para la participación en cualquier momento. La participación en el estudio es voluntaria y no conlleva ninguna obligación contractual o académica.

La encuesta le tomará máximo 5 minutos y para cualquier duda, comentario o solicitud de resultados se puede comunicar al correo edwin.iriarte@udea.edu.com

Agradezco de antemano su participación.

Anexo 5. Formato de las fichas bibliográficas donde se sistematizó la información hallada en cada uno de los artículos

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
Estrategia de búsqueda:	Se describen los pasos que se siguió para encontrar el artículo. Es decir que páginas de internet visito y en qué orden.
Referencia	Referencia completa en estilo APA
Keywords	Palabras clave (Términos MeSH o DeCS) que facilitan la búsqueda del documento. Las palabras deben estar en español e inglés.
Perfil de los autores y la revista	Universidad a la que pertenecen los autores, grupo de investigación, lugar, etc. Datos de la revista como numero de revistas al año, entidad que la pública, idioma en la que publica, temas que trata, etc. Buscar otras fuentes de información diferentes al artículo de ser necesario.
Idea central del texto	¿Cuál es la conclusión o idea más importante que aporta el documento?
Argumentos de mayor relevancia planteados en el documento: otros resultados importantes aportados por el documento	Otros resultados importantes aportados por el documento
Comentarios del Estudiante	¿Qué opina usted del artículo?, ¿Con que ideas del documento está de acuerdo y con cuales no? ¿Qué utilidad tiene para su tema de investigación? Justificar brevemente la opinión

Fuente: diseño propio.

Anexo 6. Fichas bibliográficas de los nueve artículos

FICHA BIBLIOGRÁFICA 1	
Estrategia de búsqueda:	Se colocó en el buscador de google: investigaciones + animales de mar + excursiones
Referencia	Hedges H. (2004). El interés en los animales del mar: El aprendizaje posibilitado por las excursiones. Investigación y Práctica de la Niñez Temprana. Vol. 6. (1). https://ecrp.illinois.edu/v6n1/hedges-sp.html
Keywords	Investigaciones + animales de mar + excursiones Research + sea animals + excursions
Perfil de los autores y la revista	Egresada de la Universidad de Massey y labora en el Instituto de Educación de Auckland. El artículo recibió un premio de Asociación de Nueva Zelanda para Investigación Educativa en 2003. Investigación y Práctica de la Niñez Temprana. Al año emite dos volúmenes, publica en inglés y en español. Temas: Programas de educación especial, investigación y práctica, observaciones y reflexiones.
Idea central del texto	Se considera que las excursiones son importantes para mejorar el aprendizaje de los niños. Se resalta la importancia de oportunidades para preparar y para dar el seguimiento a dialogar y preguntar, las interacciones pedagógicas, el conocimiento que tienen los niños y maestras sobre los temas y la construcción social del conocimiento.
Argumentos de mayor relevancia planteados en el documento: otros resultados importantes aportados por el documento	El caso revisado por la autora significó una poderosa oportunidad y compartida del aprendizaje experimental para los niños, los padres y las maestras del contexto.

<p>Comentarios del Estudiante</p>	<p>En el artículo se presentan las posibilidades educativas y para ampliar la experiencia y perspectivas de los estudiantes. Estoy de acuerdo con la afirmación que los niños recuerdan experiencias significativas después de tiempo y se constituyen en aprendizaje significativo. Me pareció útil el procedimiento que siguió para recuperar la experiencia y memoria de los niños. Entre las actividades que implementa es el empleo del álbum de fotografías y la explicación de las profesoras antes de visitar el acuario. La utilidad para mi investigación es que muestra la aparición del aprendizaje significativo debido a la correcta planeación de las actividades.</p>
-----------------------------------	---

Fuente: diseño propio.

FICHA BIBLIOGRÁFICA 2	
Estrategia de búsqueda:	Se ingresó a la página de la revista Learning Environments Research. Se localiza en el link https://www.springer.com/journal/10984 y se buscó con las palabras science and aquarium y apareció en primer lugar el artículo.
Referencia	Rahm, J., y Ash, D. (2008). Learning environments at the margin: Case studies of disenfranchised youth. <i>Learning Environments Research</i> , 11 (1), 49-62. https://link.springer.com/article/10.1007/s10984-007-9037-9
Keywords	Ciencia y acuario Science and aquarium
Perfil de los autores y la revista	<p style="text-align: center;">1. Jrène Rahm</p> <p>Faculté des sciences de l'éducation, Département de psychopédagogie et d'andragogie, Université de Montréal, C.P. 6128, succursale Centre-ville, Montréal, QC, H3C 3J7, Canada</p> <p style="text-align: center;">2. Doris Ash</p> <p>Education, 251 Social Science 1, University of California Santa Cruz, 1156 High Street, Santa Cruz, CA, 95064, USA.</p> <p>Revista Learning Environments Research. Publica en inglés. Los temas son: entornos de aprendizaje extraescolares,</p>

	los centros de ciencias y la televisión, entornos de educación preprimaria, primaria, secundaria, superior y universitaria.
Idea central del texto	La importancia de los entornos extraescolares para los jóvenes que tienen escasas oportunidades para interactuar y relacionarse con la ciencia de manera positiva.
Argumentos de mayor relevancia planteados en el documento: otros resultados importantes aportados por el documento	La posibilidad de que los estudiantes puedan adoptar una identidad como conocedores de la ciencia a partir de dos contextos educativos informales, un acuario y un programa de ciencias.
Comentarios del Estudiante	Estoy de acuerdo con la importancia que todos los estudiantes tengan acceso a la cultura científica. El tema es útil para mi investigación debido a que se observa la relación entre la escuela y el acuario.

Fuente: diseño propio.

FICHA BIBLIOGRÁFICA 3	
Estrategia de búsqueda:	En google se buscó con las palabras clave research + knowledge + behaviour + aquarium
Referencia	Adelman, L. M., Falk, J. H., y James, S. (2000). Impact of National Aquarium in Baltimore on Visitors' Conservation Attitudes, Behavior, and Knowledge. <i>The Museum Journal</i> , 43(1), 33-61. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2151-6952.2000.tb01158.x
Keywords	Investigación + conocimiento + comportamiento + acuario Research + knowledge + behaviour + aquarium
Perfil de los autores y la revista	Leslie M. Adelman. 3 publicaciones. John H. Falk. Oregon University / OSU. College of Education. 121 publicaciones y dos proyectos. <u>Sylvia James</u> . 1 publicación.
Idea central del texto	Los investigadores encontraron que los cambios en el conocimiento, la comprensión y los intereses de conservación de persistieron en general durante seis a ocho semanas después de visitar el Acuario Nacional de Baltimore.
Argumentos de mayor relevancia planteados en el documento: otros resultados	Pero las experiencias personales escasas ocasiones se convirtieron en nuevas acciones de conservación. Además, que se requieren acciones de refuerzo para que continúe el entusiasmo y compromiso.

importantes aportados por el documento	
Comentarios del Estudiante	<p>Resulta importante el considerar las actividades de refuerzo en cada visita tanto a los acuarios como a museos. La utilidad que reporta a mi investigación es que se establecen estrategias para mejorar el aprendizaje sobre temas de ciencias.</p>

Fuente: diseño propio.

FICHA BIBLIOGRÁFICA 4	
Estrategia de búsqueda:	Se ingresó a la página de la Revista Visitor Studies y se colocaron las palabras clave surveys + case study + aquarium
Referencia	Yalowitz, S., y Ferguson, A. (2007). Using web surveys in summative evaluations: A case study at the. <i>Visitor Studies</i> , 10(1), 34-46. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10645570701263438?casa_token=zagpFrU9mwQAAAAA:mqqjDn2G1R-wlZTEjTDnryA_jGVPi4XWErMp1b-6JVUtFzNpmKz9swH9Z1jU3yWcwX9AoOxjAGlPkTIDYA
Keywords	Encuestas + estudio de caso + acuario Surveys + case study + aquarium
Perfil de los autores y la revista	<p>Steven Yalowitz trabaja en el Acuario de la Bahía de Monterey, Monterey, E. U.</p> <p>Ava Ferguson trabaja en el Acuario de la Bahía de Monterey, Monterey, E.U.</p> <p>La Revista Visitor Studies publica dos veces al año, artículos de alta calidad. Publica en inglés. Los principales temas son sobre visitantes, estudios de visitantes, estudios de evaluación y metodologías de investigación. Además, temas relacionados con museos</p>

	<p>y entornos de aprendizajes extraescolares, zoológicos, centros de naturaleza, centros de visitantes, sitios históricos, parques y otros entornos de aprendizaje.</p>
<p>Idea central del texto</p>	<p>Los visitantes podían recordar aspectos específicos de la exposición después de cuatro meses después de su visita. Además, una tercera parte de los visitantes podían citar un hecho en su vida cotidiana que le recordaba la visita al acuario.</p>
<p>Argumentos de mayor relevancia planteados en el documento: otros resultados importantes aportados por el documento</p>	<p>La mayoría de los visitantes del Acuario de la Bahía de Monterey recordó haber hablado con otra persona sobre la exposición desde su visita.</p>
<p>Comentarios del Estudiante</p>	<p>Los autores colocaron la atención en los efectos de la visita al acuario, pero no desde la escuela. Se relaciona con mi investigación debido a que muestra como es importante indagar lo que recuerdan después de realizar la visita con el fin de retroalimentar a los estudiantes sobre algunos temas.</p>

Fuente: diseño propio.

FICHA BIBLIOGRÁFICA 5	
Estrategia de búsqueda:	Se ingresó a la página de la revista https://www.tandfonline.com/toc/cted20/current . Después se colocaron las palabras clave research + experience + aquarium y apareció el artículo en primer lugar.
Referencia	Anderson, D., Bethan, L., y Mayer S., J. (2006). Investigating the Impact of a Practicum Experience in an Aquarium on Pre-service Teachers. <i>Teaching Education</i> , 17(4), 341-353. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10476210601017527
Keywords	Investigación + experiencia + acuario. Research + experience + aquarium.
Perfil de los autores y la revista	David Anderson. University of British Columbia, Canada. 92 artículos. Bethan Lawson. University of British Columbia, Canada. 1 artículo. Jolie Maer-Smith. University of British Columbia, Canada. 4 artículos. Revista Teaching Education. El tema principal que abordan es la formación profesional de los docentes. Publica en inglés.
Idea central del texto	Los maestros en formación de la cohorte experimentaron cambios profundos en sus puntos de vista sobre lo que significa

	enseñar y aprender, ganaron confianza, en su capacidad para enseñar y se sintieron empoderados como educadores de ciencias (Anderson et al., 2006).
Argumentos de mayor relevancia planteados en el documento: otros resultados importantes aportados por el documento	Los profesores desarrollaron visiones más amplias de la educación, mayor comprensión de las teorías educativas del constructivismo y de los momentos de enseñanza.
Comentarios del Estudiante	Se relaciona con mi investigación porque coloca la atención en la formación de los docentes. La propuesta gira entorno a incorporar experiencias que no solo se ubiquen dentro del aula de clases.

Fuente: diseño propio.

FICHA BIBLIOGRÁFICA 6	
Estrategia de búsqueda:	<p>Se ingresó a la página de la revista que se localiza con el siguiente link https://www.tandfonline.com/toc/ujge20/current.</p> <p>Después se colocaron palabras clave climate change + aquarium.</p>
Referencia	<p>Degregoria K., L. A., L., J. F., Clayton, S., Saunders, C. D., Matiasek, J., y Grajal, A. (2014). Climate Change Attitudes of Zoo and Aquarium Visitors: Implications for Climate Literacy Education. <i>Journal of Geoscience Education</i>, 62(3), 502-510. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.5408/13-078.1</p>
Keywords	<p>Cambio climático + acuario</p> <p>Climate change + aquarium</p>
Perfil de los autores y la revista	<p>Lisa-Anne Degregoria Kelly. Conservación, educación y capacitación, Sociedad Zoológica de Chicago, Zoológico de Brookfield, 3300 Golf Road, Brookfield, Illinois 60513, EE. UU.</p> <p>Jerry F. Luebke. Conservación, educación y capacitación, Sociedad Zoológica de Chicago, Zoológico de Brookfield, 3300 Golf Road, Brookfield, Illinois 60513, EE. UU.</p> <p>Carol D. Sunders. Departamento de Estudios Ambientales, Antioch University New England, 40 Avon Street, Keene, New Hampshire 03431, EE. UU.</p>

	<p>Jennifer Matiasek. Conservación, educación y capacitación, Sociedad Zoológica de Chicago, Zoológico de Brookfield, 3300 Golf Road, Brookfield, Illinois 60513, EE. UU.</p> <p>Alejandro Grajal. Conservación, educación y capacitación, Sociedad Zoológica de Chicago, Zoológico de Brookfield, 3300 Golf Road, Brookfield, Illinois 60513, EE. UU.</p> <p>Revista de educación en geociencias. Los temas que aborda son sobre la pedagogía y filosofía de la enseñanza de las geociencias y los campos relacionados con la tierra, las ciencias climáticas y ambientales.</p>
<p>Idea central del texto</p>	<p>La mayoría de los visitantes de zoológicos y acuarios, en comparación con el público en general, se encuentran alarmados y preocupados por el calentamiento global.</p>
<p>Argumentos de mayor relevancia planteados en el documento: otros resultados importantes aportados por el documento</p>	<p>Los datos que encontraron los investigadores pueden ser usados para desarrollar recursos de alfabetización climática.</p>
<p>Comentarios del Estudiante</p>	<p>El artículo contribuye con la investigación debido a que los autores consultados afirman que la educación sobre alfabetización climática puede ocurrir en una variedad de entornos de aprendizaje formales e informales a lo largo de la vida de una persona (Degregoria et al., 2014).</p>

Fuente: diseño propio.

FICHA BIBLIOGRÁFICA 7	
Estrategia de búsqueda:	En el buscador de google se colocaron las palabras: investigación + zoológico + profesionales de la educación
Referencia	Khalil, K., Ardoin, N. M. y Wojcik , D. (2016). <i>Aprendizaje social dentro de una comunidad de práctica: investigación de interacciones sobre evaluación entre profesionales de la educación de zoológicos</i> . Obtenido de NIH. Pub Med.gov Elsevier: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27940342/
Keywords	Investigación, zoológico, profesionales de la educación Research + Zoo + education professionals
Perfil de los autores y la revista	<p>Kathayoon Khalil. Stanford Graduate School of Education, 485 Lasuen Mall, Stanford, CA, 94305, EE. UU. Stanford Woods Institute for the Environment, 473 Via Ortega, Stanford, CA, 94305, EE. UU. Acuario de Seattle, 1483 Alaskan Way, Seattle, WA, 98101, EE. UU.</p> <p>Nicole M. Ardoin. Stanford Graduate School of Education, 485 Lasuen Mall, Stanford, CA, 94305, EE. UU. Stanford Woods Institute for the Environment, 473 Via Ortega, Stanford, CA, 94305, EE. UU. Acuario de Seattle, 1483 Alaskan Way, Seattle, WA, 98101, EE. UU.</p> <p>Deborah Wojcik. Stanford Graduate School of Education, 485 Lasuen Mall, Stanford, CA, 94305, EE. UU.</p>

	<p>PubMed es una base de datos especializada en ciencias de la salud.</p>
<p>Idea central del texto</p>	<p>Las investigadoras encontraron que los roles de los individuos en una comunidad de aprendizaje en red reciben influencia de la conveniencia comunicativa y de la percepción que tienen de la experiencia de la en evaluación de los demás.</p>
<p>Argumentos de mayor relevancia planteados en el documento: otros resultados importantes aportados por el documento</p>	<p>También encontraron cómo las redes profesionales basadas en proyectos pueden convertirse en comunidades de práctica.</p>
<p>Comentarios del Estudiante</p>	<p>Se relaciona con mi investigación debido a que da cuenta de las redes de aprendizaje que forman los profesionales de la educación en zoológicos que puede aplicarles a los profesionales de la educación en acuarios.</p>

Fuente: diseño propio.

FICHA BIBLIOGRÁFICA 8	
Estrategia de búsqueda:	En el buscador de google se colocaron las palabras clave acuario + actitud + comportamiento
Referencia	Mann, L. J., Ballantine , R., & Packer, J. (2020). <i>The Roles of Aquariums and zoos in Encouraging Visitor Conservation Action</i> . Obtenido de Elsevier. Encyclopedia of the World's Biomes: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124095489120639?via%3Dihub
Keywords	Acuario + actitud + comportamiento Aquarium + attitude + behaviour
Perfil de los autores y la revista	Judy Mann. Asociación Sudafricana de Investigación Biológica Marina, Durban, Sudáfrica. Roy Ballantyne. Asociación Sudafricana de Investigación Biológica Marina, Durban, Sudáfrica. Jan Packer. Asociación Sudafricana de Investigación Biológica Marina, Durban, Sudáfrica. <i>Encyclopedia of the World's Biomes</i> es una referencia única de cinco volúmenes que proporciona una síntesis global de biomas, incluida la ciencia más reciente.

<p>Idea central del texto</p>	<p>Los acuarios se interesan más por apoyar el cambio de actitud en los visitantes para que pasen de un saber a cuidar y después a actuar por los animales y la naturaleza.</p>
<p>Argumentos de mayor relevancia planteados en el documento: otros resultados importantes aportados por el documento</p>	<p>Los acuarios se ocupan más en emplear teorías de aprendizaje y el cambio de comportamiento para diseñar sus programas.</p>
<p>Comentarios del Estudiante</p>	<p>La investigación se relaciona porque se da cuenta del enfoque que tienen los acuarios actualmente que consiste en colocar el énfasis en las teorías de aprendizaje y no solo en el entretenimiento.</p>

Fuente: diseño propio.

FICHA BIBLIOGRÁFICA 9	
Estrategia de búsqueda:	En el buscador de google se colocaron las palabras clave acuario + recurso didáctico
Referencia	Rúa, G. E., Buitrago J. , P., & Zapata , C. L. (2015). Contribución de la visita a un acuario en las percepciones de los visitantes sobre cuidado y conservacion del ambiente. <i>Revista EUREKA sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i> , 12(2), 362-374. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92038753010
Keywords	Acuario + recurso didáctico Aquarium + teaching resource
Perfil de los autores y la revista	<p>Eliana Marcela Rúa Gallego. Miembro del Grupo de Enseñanza de las Ciencias Experimentales y Matemáticas. GECEM. Universidad de Antioquia, Colombia.</p> <p>La Revista Eureka difunde aborda temas sobre la educación científica dentro y fuera del aula. Es una revista electrónica gratuita. Tiene sello de calidad de la FECYT, incluida en JCR (ESCI) JCI = 0,55 (Q3), CIRC (Calificación B), DIALNET MÉTRICAS (Q1), MIAR (ICPS = 9.7).</p>

<p>Idea central del texto</p>	<p>La visita a los acuarios y su relación con temas de cuidado y conservación del ambiente.</p>
<p>Argumentos de mayor relevancia planteados en el documento: otros resultados importantes aportados por el documento</p>	<p>Antes del ingreso al acuario los estudiantes tenían ideas generales sobre el tema y después los participantes pudieron detallar, ampliar y refinar sus ideas.</p>
<p>Comentarios del Estudiante</p>	<p>La investigación se relaciona debido a que coloca la atención en la planeación de la visita al acuario y considera dos de los tres momentos de la misma: antes y después.</p>

Fuente: diseño propio.