



PERCEPCIÓN DE LOS MEDIADORES DE ESPACIOS DE EDUCACIÓN CIENTÍFICA NO FORMAL SOBRE SUS CONOCIMIENTOS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL DESARROLLO PROFESIONAL

Perception of the mediators of non-formal scientific education spaces about their knowledge at different stages of professional development

Natália Cândido Vendrasco [natalia.candido@uc.cl]

Ainoa Marzábal [amarzabal@uc.cl]

Facultad de Educación
Pontificia Universidad Católica de Chile
Av. Vicuña Mackenna 4860, Región Metropolitana, Santiago, Chile

Resumo

La contribución de los espacios de educación científica no formal a la mejora del interés y la comprensión de las ciencias por parte de los visitantes depende, principalmente, de la mediación entre la exposición y la audiencia realizada por los mediadores¹. La mediación de las visitas guiadas es una tarea compleja que requiere movilizar diferentes tipos de conocimientos del mediador, que configuran sus prácticas educativas, y por tanto la experiencia de los visitantes. Es por ello que este trabajo buscó caracterizar la percepción de los mediadores de centros y museos de ciencias, acuarios, jardines botánicos y zoológicos brasileños sobre sus conocimientos. Para lograr este objetivo, se aplicó un cuestionario de percepción de conocimientos a 78 mediadores de diferentes espacios educativos brasileños. Esto nos permitió caracterizar su percepción sobre los conocimientos del contenido, del contexto, de los visitantes y su aprendizaje y de estrategias de facilitación, reconociendo diferencias en estas percepciones según los años de experiencia del mediador. Asimismo, nos permitió reconocer tres etapas de desarrollo profesional de los mediadores (inserción, estabilización y diversificación), y discutir las diferentes necesidades de formación en estas etapas y su potencial impacto en las prácticas educativas de los mediadores.

Palavras-Chave: Educación científica no formal, mediadores, conocimientos profesionales, prácticas de mediación, desarrollo profesional

Abstract

The contribution of non-formal science education spaces to improving the interest and understanding of science by visitors depends mainly on the mediation between the exhibition and the audience carried out by the mediators. The mediation of guided tours is a complex task that requires mobilizing different types of mediator knowledge, which shape their educational practices, and therefore the experience of visitors. That is why this work sought to characterize the perception of mediators from Brazilian science centers and museums, aquariums, botanical gardens and zoos about their knowledge. To achieve this objective, a knowledge perception questionnaire was applied to 78 mediators from different Brazilian educational spaces. This allowed us to characterize their perception of knowledge of the content, of the context, of the visitors and their learning, and of facilitation strategies, recognizing differences in these perceptions according to the years of experience of the mediator. Likewise, it allowed us to recognize three stages of professional development of mediators (insertion, stabilization and diversification), and to discuss the different training needs in these stages and their potential impact on the educational practices of mediators.

Keywords: Non-formal science education, mediators, professional knowledge, mediation practices, professional development

¹ Existe una amplia gama de términos que se refieren a la mediación humana en la educación no formal y no existe un enfoque único de lo que significa su rol (Daza-Caicedo et al., 2020; Specht & Loreit, 2021) En este trabajo nos referiremos a mediadores y educadores como aquellos profesionales voluntarios o contratados por el espacio que realizan las visitas guiadas de los grupos

INTRODUCCIÓN

Los zoológicos, acuarios, jardines botánicos, centros de ciencias y museos se consideran entornos de educación científica no formal. Estos espacios pueden mejorar significativamente el interés y la comprensión de las ciencias por parte de los visitantes (Braund & Reiss, 2006; Macedo & Katzkowicz, 2005; Rennie & Stocklmayer, 2003). Alcanzar todo el potencial de estos entornos depende de diferentes factores asociados al contexto personal, físico y sociocultural de las visitas (Falk & Dierking, 2016). Particularmente, considerando que estos espacios reciben audiencias muy diversas, adaptar las experiencias a una amplia gama de visitantes en un contexto físico y sociocultural dado constituye un desafío para sus programas educativos (Daza-Caicedo et al., 2020; Massarani et al., 2015; Geveke et al., 2017)

En esta línea, la mediación, entendida como el proceso de andamiaje realizado por los educadores cuyo propósito es facilitar el acceso de los visitantes a las experiencias y conocimientos relacionados con la exposición, parece ser fundamental para alcanzar el potencial de las visitas en estos entornos educativos (Norberto Rocha & Marandino, 2020; Cândido, Marzabal & Pugliese, 2022; Weiler & Smith, 2009; Massarani, 2020; Falk & Dierking, 2012) Recientemente se ha prestado mayor atención a este proceso, dada su relevancia para el aprendizaje de las ciencias y el desarrollo de las visitas educativas a espacios no formales (Delgado & Tamayo, 2020; Rocha & Marandino, 2020). Es importante señalar que no existe un enfoque único de lo que significa ser un educador en un entorno no formal. Existe una amplia gama de términos que se refieren a la mediación humana: educadores, monitores, presentadores, educadores de museos, facilitadores, explicadores, intérpretes y mediadores (Daza-Caicedo et al., 2020; Specht & Loreit, 2021). Esto refleja las diferentes perspectivas en torno a la mediación, así como la necesidad de estructurar el campo. En este trabajo nos referiremos a mediadores y educadores como aquellos profesionales voluntarios o contratados por el espacio que realizan las visitas guiadas de los grupos.

La investigación realizada hasta ahora ha mostrado que la forma en que se realiza la mediación influye en los aprendizajes de los visitantes (Cox-Petersen et al., 2003; Dillon et al., 2016; Falk & Dierking, 2016; Hayward & Hart, 2015; Massarani, 2020; Masetto & Dutra, 2015; Sánchez-Mora, 2007). Durante los procesos de mediación se espera que los educadores faciliten la interacción entre los visitantes y la exhibición a través de diferentes prácticas. En particular, estas prácticas se asocian a la manera como guían la conversación, el tipo de discurso que usan, las preguntas que plantean para activar y conectar las ideas de los visitantes, cómo interactúan con los objetos y exhibiciones durante la visita o las actividades que proponen para que los visitantes interactúen con la exhibición y con el contenido científico de la misma (Cândido et al., 2022; Cox-Petersen et al., 2003; Tran & Halversen, 2021).

Existe una gran variedad de procesos de mediación posibles según como los mediadores orienten estas prácticas, que pueden ser más o menos efectivas en favorecer los aprendizajes de los visitantes en estos contextos (Cândido et al., 2022; Marandino, 2008). Es por ello que comprender cómo los mediadores toman decisiones durante los procesos de mediación ha adquirido una especial relevancia en la investigación en esta área (Busch et al., 2022). Varios autores afirman que estas decisiones responden, principalmente, a los conocimientos de los que dispone el mediador, que se construyen sobre la base de su formación teórica y de su experiencia profesional (Busch et al., 2022; Berdnikoff & Silva, 2020; Tran & King, 2011). Sin embargo, la amplísima variedad de perfiles profesionales de los mediadores, de contextos y experiencias profesionales y las escasas oportunidades de involucrarse en instancias de formación especializadas, han dificultado hasta ahora poder caracterizar cuáles serían estos conocimientos y de qué manera evolucionan con el ejercicio profesional y con la formación (Bevan & Xanthoudak, 2008; Norberto Rocha & Marandino, 2020; Carletti & Massarani, 2015; Rodari et al., 2006; Richard, 2010; Robinson, 2019). Dada esta dificultad, se ha propuesto acercarse a estos conocimientos a partir de la autopercepción de los mediadores, que permitiría indagar en los conocimientos de un mayor número de mediadores, aunque sea de manera indirecta (Ennes et al., 2020).

Mediante este trabajo de investigación pretendemos contribuir a la caracterización de las percepciones que los mediadores tienen sobre sus conocimientos profesionales. Dado que se trata de un conocimiento dinámico, que se transforma a través de la experiencia, la reflexión y la formación continua, asumimos que las percepciones de los mediadores en diferentes etapas del desarrollo profesional docente sobre sus conocimientos son distintas. Profundizar en estos aspectos permitiría (a) proporcionar una base teórica basada en evidencia para el diseño de programas de formación y desarrollo profesional de mediadores, entendiendo qué conocimientos los educadores perciben que necesitar fortalecer y (b) distinguir entre diferentes tipos de formación según las necesidades específicas de cada etapa del desarrollo profesional de los mediadores. Todo lo anterior apoyaría alcanzar el máximo potencial de estas instituciones para los visitantes y la sociedad.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿De qué manera los mediadores de espacios de educación científica no formal perciben sus conocimientos profesionales asociados a la mediación entre la exposición y los visitantes, en las diversas etapas del desarrollo profesional?

MARCO TEÓRICO

Conocimientos profesionales de los mediadores

En la educación científica formal, la discusión sobre los conocimientos que deben tener los profesores para adaptar y enseñar determinados contenidos de su disciplina está bastante avanzada, y existen modelos que proponen un marco de conocimientos para estos profesionales (Abell, 2013; Shulman, 1986). Sin embargo, en la educación no formal no se cuenta aún con un marco compartido similar, y es necesario darle más sentido de urgencia a esta discusión (Busch et al., 2022). Aun cuando podrían haber similitudes entre el conocimiento de los profesores y de los mediadores, diversos autores plantean que se requiere proponer un marco específico del conocimiento de los mediadores de educación no formal debido a las características específicas de su rol y los rasgos distintivos de los espacios en que se desempeñan (Busch et al., 2022; Crowley & Knutson, 2007; Rennie, 2014).

El desarrollo de este marco de conocimientos específicos es relevante por tres razones. En primer lugar, porque el aprendizaje en los espacios educativos no formales no está compartimentado en dominios científicos, y posee un carácter muchas veces interdisciplinario y situado en contextos del mundo real (Tran & King, 2011). En segundo lugar, porque las exposiciones no están diseñadas para cumplir objetivos específicos del currículo, por lo que los procesos de enseñanza-aprendizaje son impulsados por la naturaleza de los objetos y recursos disponibles en la colección (Tran & King, 2011). En tercer lugar, porque los públicos de estos espacios son diversos y heterogéneos en sus intereses, edades y conocimientos previos (Daza-Caicedo et al., 2020; Massarani et al., 2015). Todo lo anterior implica que la práctica de los mediadores exige aplicar conocimientos de múltiples dominios para facilitar las interacciones entre el público y la exposición (Geveke et al., 2017) y consecuentemente permitir alcanzar los aprendizajes esperados para las visitas educativas (Busch et al., 2022).

Considerando lo anterior, Tran y King (2011) realizaron un primer acercamiento al conocimiento profesional de los mediadores, proponiendo categorías que permitirían identificar y organizar los diferentes tipos de conocimientos que integran este marco: (a) *orientación de los educadores hacia la facilitación*, es decir, sus puntos de vista sobre cómo mediar los contenidos y objetos del espacio, basado en sus objetivos para la experiencia de los visitantes e influenciado por las perspectivas de aprendizaje de la institución; (b) *conocimiento sobre la asequibilidad de los objetos*, se refiere a la comprensión de los conceptos sociales, culturales, históricos y científicos representados por los objetos de la exposición y de cómo utilizarlos para comunicar temáticas científicas; (c) *conocimiento sobre el aprendizaje y comprensión de las ciencias de los visitantes*, se refiere a los conocimientos que poseen los educadores sobre los visitantes y comprende dos partes, el conocimiento de la naturaleza del aprendizaje de los visitantes y el conocimiento sobre la comprensión de los visitantes y sus ideas previas sobre las ciencias; y (d) *conocimiento sobre estrategias de facilitación*, que aborda las formas en que los educadores potencian el aprendizaje de los visitantes de los espacios.

Expandiendo este marco, Busch et al. (2022) plantean una propuesta teórica para el conocimiento pedagógico del contenido de educadores en espacios no formales (ISE-PCK framework), en la cual articulan cinco componentes que incluyen: (a) conocimiento de los objetivos de los espacios educativos no formales, (b) de los programas del espacio educativo, (c) de las audiencias, (d) de las estrategias de participación y (e) de evaluación. Se destaca que la integración y la coherencia entre estos componentes contribuyen a la calidad del ISE-PCK, dado que un educador efectivo sería aquel capaz de seleccionar objetivos apropiados para los entornos de educación no formal en general y de su propia institución; y elegir las estrategias de participación apropiadas para adaptarse al contexto de sus audiencias.

En el contexto Latinoamericano, Berdnikoff y Silva (2020) proponen otras categorías de conocimientos (“saberes”) que deben tener los mediadores de estos espacios: (a) Saberes de contenido (exposición, historia de la ciencia y visión sobre las ciencias); (b) Saberes de comunicación museográfica (analogías, interacción, lenguaje, recursos pedagógicos, manipulación), (c) Saberes museales (institución, conexión e interacción con los profesores) y (d) Saberes de formación de mediadores (por pares, para la mediación).

Los tres marcos propuestos pueden organizarse en torno a cuatro grandes tipos de conocimiento: conocimiento del contenido, conocimiento didáctico y de facilitación, conocimiento del contexto y conocimiento de los visitantes y su aprendizaje, que caracterizamos a continuación.

El *conocimiento del contenido* involucra el conocimiento sobre la asequibilidad de los objetos (Tran & King, 2011), los componentes disciplinares y metadisciplinares de los conocimientos sobre los objetivos de los espacios no formales (Busch et al., 2022) y los saberes del contenido (Berdnikoff & Silva, 2020). Al integrarse estos tres marcos, pueden reconocerse dos ámbitos que componen este tipo de conocimiento: el conocimiento sobre los contenidos disciplinares asociados al espacio y colección en la que el mediador se desempeña profesionalmente, y a los procesos mediante los cuales se ha construido históricamente este conocimiento. Este tipo de conocimiento permite que las prácticas de mediación sean disciplinar y epistemológicamente apropiadas, y requieren de instancias estructuradas e intencionadas de formación para ser desarrollado (Tran & Halversen, 2021).

El *conocimiento didáctico o de facilitación* incluye el conocimiento sobre estrategias de facilitación y la orientación de los educadores hacia la facilitación (Tran & King, 2011), el conocimiento de estrategias de participación (Busch et al., 2022) y los saberes de comunicación museográfica (Berdnikoff & Silva, 2020). Al integrar estos tres marcos, se identifican los cuatro ámbitos que componen este tipo de conocimiento: el conocimiento de estrategias de facilitación, centrado en la comunicación de contenidos de manera comprensible, el conocimiento de estrategias didácticas, centrado en el rol del mediador en la promoción de aprendizajes, el conocimiento de formas de interacción con los visitantes, para involucrar activamente a los visitantes en las visitas y el conocimiento de los recursos como apoyos para la comprensión de los contenidos. Este tipo de conocimiento permite que los mediadores dispongan de un repertorio de estrategias de facilitación para prácticas de mediación didácticamente apropiadas, es decir, en las que se usen estratégicamente el discurso y los recursos de la exposición para favorecer el involucramiento activo de los visitantes y sus aprendizajes. Al igual que en el caso del conocimiento del contenido, el conocimiento didáctico o de facilitación requiere de instancias de formación estructuradas para su desarrollo (Tran & Halversen, 2021).

El *conocimiento del contexto* incorpora los aspectos contextuales de la orientación de los educadores hacia la facilitación (Tran & King, 2011), de los conocimientos de los objetivos y programas del espacio educativo no formal en que se desempeña profesionalmente (Busch et al., 2022), y los saberes museales (Berdnikoff & Silva, 2020). Al integrar estos tres marcos, reconocemos los cuatro ámbitos de este tipo de conocimiento: el conocimiento del espacio, el conocimiento de los objetivos, el conocimiento de los objetos de la colección y el conocimiento de la dinámica de la colección. Este tipo de conocimiento permite contextualizar las prácticas de mediación en un espacio no formal específico, tomando en consideración el espacio, los objetos y su dinámica, y los propósitos que se pretenden que los visitantes logren al interactuar con ellos. Dada la naturaleza particular del conocimiento del contexto, los mediadores pueden ir fortaleciendo este tipo de conocimiento a través de la experiencia profesional, a medida que van desarrollando prácticas de mediación, interactúan con otros profesionales del espacio, y reflexionan sobre él (Tran & Halversen, 2021).

Finalmente, el *conocimiento sobre los visitantes y su aprendizaje* involucra el conocimiento sobre el aprendizaje y comprensión de las ciencias de los visitantes (Tran & King, 2011) y el conocimiento de las audiencias (Busch et al., 2022). Al integrar estos aspectos, se reconocen los cuatro ámbitos de este tipo de conocimiento: el conocimiento sobre los intereses de los visitantes, sobre sus ideas previas y su rol en el aprendizaje, y sobre los factores que pueden influir en las diferentes formas de aprender de los visitantes. El reconocimiento de la diversidad de audiencias y la comprensión de las diversas maneras en que los visitantes pueden involucrarse y aprender durante las visitas, permite que las prácticas de mediación sean responsivas, es decir, que reconozcan y utilicen las características socioculturales, intereses, conocimientos, experiencias y perspectivas de las diversas audiencias para fomentar la interacción de los visitantes con la exhibición de manera más efectiva (Cândido et al., 2022). Dada la heterogeneidad de los visitantes, a la que ya nos hemos referido previamente, se requiere de una amplia experiencia para superar la visión estereotipada del visitante por parte del mediador (Macdonald, 2002).

Si bien la identificación de estos cuatro tipos es útil para organizar el conocimiento profesional del mediador, estas propuestas están fuertemente interrelacionados entre sí, y se integran para configurar el conocimiento que informa las prácticas de mediación en los espacios de educación científica no formal (Busch et al., 2022). A partir del nivel de desarrollo de cada uno de estos tipos de conocimiento, es posible anticipar los principales rasgos de la mediación, tal y como puede verse en la figura 1.

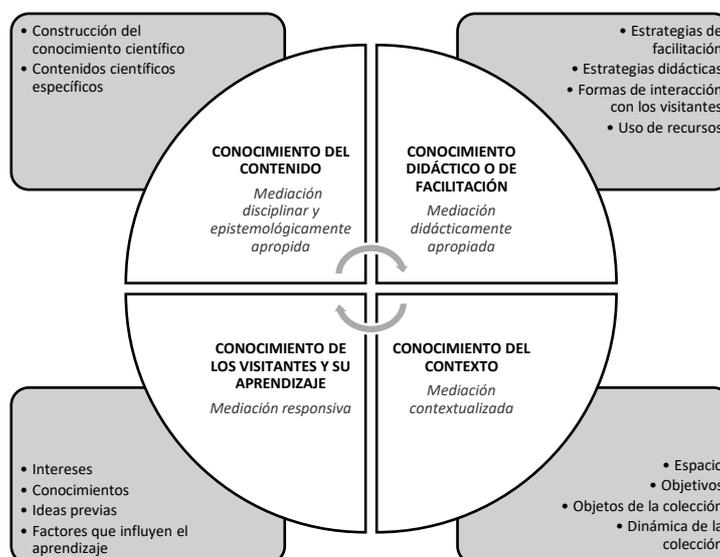


Figura 1. Dimensiones y subdimensiones de conocimientos de los mediadores asociados a los rasgos de la mediación (producción propia en base a los marcos de Berdnikoff & Silva, 2020; Busch et al., 2022 y Tran & King, 2011)

A pesar de que este es aún un marco emergente, se reconoce que los educadores influyen de diferentes maneras en el aprendizaje de los visitantes dependiendo de la aplicación de estos componentes del conocimiento en sus prácticas de mediación (Busch et al., 2022; Berdnikoff & Silva, 2020; Tran & King, 2011). No obstante, existe aún poca evidencia empírica de como estos conocimientos profesionales de los mediadores se adquieren, se articulan y evolucionan.

Al respecto, es posible suponer que al igual que en el caso de los profesores en espacios de educación formal, el conocimiento de los mediadores es dinámico y está en constante desarrollo y reorganización. Busch et al. (2022) presentan evidencias preliminares del progreso del conocimiento profesional de los mediadores, al mostrar que los mediadores más experimentados reconocen más componentes de su propio conocimiento. Estos mismos autores sugieren la necesidad de comprender el desarrollo de los conocimientos profesionales de los mediadores a lo largo del tiempo, a medida que pasan de profesionales noveles a mediadores experimentados (Busch et al., 2022).

Autopercepción sobre los conocimientos profesionales

Identificar y evaluar los conocimientos profesionales de los mediadores es una tarea compleja por tres razones. En primer lugar, debido a la diversidad de los tipos de espacios educativos no formales y sus características específicas (Allen & Crowley, 2014; Tran & King, 2011; Rennie, 2014). En segundo lugar, por la heterogeneidad de perfiles de formación inicial y continua de estos profesionales (Tran & King, 2011; Rennie, 2014) y, en tercer lugar, dada la variedad de experiencias profesionales asociadas a la mediación (Tran & King, 2011). Lo anterior constituye barreras importantes para la construcción de un instrumento único que identifique los conocimientos de mediadores de diferentes espacios. En esta línea, algunos autores han optado por realizar investigaciones exploratorias de estos conocimientos y competencias a partir de la valoración que los mediadores hacen de ellos dado que esto permitiría indagar en los conocimientos de un mayor número de mediadores, aunque sea de manera indirecta (Ennes et al., 2020),

Por otra parte, la investigación en torno a la formación de profesores y desarrollo profesional en la educación formal, ha propuesto considerar las autopercepciones sobre sus conocimientos profesionales como predictores de su conocimiento, y se reconoce su rol en el desarrollo de este conocimiento, de manera análoga al papel predictivo de la autoeficacia (Ennes, 2020; Kuntze, Siller & Vogl, 2013). Así mismo, destacan que, si bien los formadores de profesores y los investigadores toman decisiones importantes y bien informadas sobre lo que debe incluirse en los programas de desarrollo docente, también debería tenerse en cuenta las percepciones de los propios docentes sobre los conocimientos que sienten que dominan o están bien informados y los que no (Jegede, Taplin & Chan, 2000), permitiendo comprender las opiniones de los profesores sobre sus necesidades de desarrollo profesional (Kuntze, Siller & Vogl, 2013). Otro aspecto importante relevado en la literatura es que profesores con diferentes años de experiencia o en diferentes etapas de su desarrollo profesional, presentan diferencias significativas en sus percepciones sobre sus

conocimientos pedagógicos, sus conocimientos de contenido, su conocimiento didáctico y sus conocimientos asociados a la experiencia personal de enseñanza-aprendizaje (Jegede, Taplin & Chan, 2000).

A pesar de que existan investigaciones relacionadas a la autopercepción de los profesores en el ámbito de la educación formal, en la educación no formal están es un área poco explorada (Ennes, 2020), que podría tener gran potencial en la comprensión del fenómeno de la mediación y en la mejora de los procesos de formación de mediadores.

Desarrollo profesional y formación de mediadores

Los conocimientos profesionales de los mediadores y su desarrollo están fuertemente anclados a su formación inicial, a las oportunidades de formación profesional en las que participan y a su experiencia y reflexión sobre la práctica (Busch et al., 2022; Berdnikoff & Silva, 2020; Tran & King, 2011).

En primer lugar, se identifica la formación inicial de los mediadores como un factor importante en su desarrollo profesional (Gomes & Cazelli, 2015). Investigaciones en diferentes países han mostrado que la mayor parte de los mediadores de espacios educativos no formales posee una formación disciplinar relacionada a las ciencias, y en menor medida tienen formación inicial relacionada a la pedagogía (Carletti & Massarani, 2015; Ennes et al., 2020; Massarani et al., 2021).

En segundo lugar, se identifica la formación continuada dentro del mismo espacio, realizada mediante el modelamiento o acompañamiento de educadores con más experiencia (Ennes et al., 2020; Gomes & Cazelli, 2015; Pedersoli & Docters, 2020) o mediante oportunidades de formación diseñada para los mediadores de cada institución (Macías-Nestor et al., 2020; Pedersoli & Docters, 2020; Batista et al., 2020). El formato de modelamiento o acompañamiento es el más frecuente en los espacios de educación no formal de América Latina (Gomes & Cazelli, 2015) y consiste en el acompañamiento voluntario a un mediador experimentado por parte del mediador novel, a menudo sin un proceso dirigido y reflexivo (Ennes et al., 2020; Pedersoli & Docters, 2020). Por otra parte, las características de los programas de formación continuada diseñada para los mediadores, aun estando centrados en su mayoría en el contenido disciplinar, son muy diversas y dependientes del contexto en el que se desarrollan (Tran & Halversen, 2021).

En tercer lugar, se destaca la propia experiencia como mediadores y los procesos reflexivos en torno a su propia práctica en los que cada profesional se involucra (Patrick, 2017). A pesar de que esta práctica reflexiva puede favorecer el desarrollo progresivo de las prácticas de mediación de los educadores, este proceso no siempre se genera de forma natural y debería ser intencionado en los procesos de formación mencionados previamente (Patrick, 2017; Tran & Halversen, 2021).

A pesar de las grandes diferencias reportadas en la literatura en relación a los conocimientos profesionales de los mediadores, debido a la amplia variedad de perfiles profesionales de los mediadores y a las escasas oportunidades de formación y de reflexión intencionada sobre sus prácticas a las que pueden acceder (Bevan & Xanthoudak, 2008; Norberto Rocha & Marandino, 2020), asumimos que hay un nivel suficiente de convergencia entre los procesos de desarrollo profesional de los mediadores como para reconocer ciertas etapas clave en su trayectoria (Keller-Schneider, Zhong & Yeung, 2020). La identificación y caracterización de estas etapas podría contribuir a superar la visión heterogénea que ha predominado hasta ahora, facilitando el desarrollo de modelos apropiados de desarrollo y formación profesional (Tran & King, 2011).

Si bien existen algunos programas diseñados específicamente para la formación de mediadores, estos son escasos considerando la cantidad de espacios y de educadores en ejercicio (Carletti & Massarani, 2015; Rodari et al., 2006; Richard, 2010). La mayor parte de la evidencia sobre los procesos de formación profesional de los mediadores en espacios no formales proviene de descripciones auto informadas, por lo que es desafiante caracterizarlas (Robinson, 2019). No obstante, se han hecho esfuerzos en identificar las características más efectivas de estos programas, tales como, que sean basados en evidencias, que relacionen la teoría y la práctica, que promuevan la reflexión situada en la práctica y la colaboración entre pares y, finalmente, que sea un proceso continuo en el tiempo (Tran, Gupta & Bader, 2019; Tran & Halversen, 2021). No obstante, la mayor parte de los procesos formativos de los espacios no formales siguen operando de forma fragmentada, sin vincularse a la experiencia sobre desarrollo profesional efectivo obtenida a través de la investigación y compartida a través de guías para mediadores, libros, publicaciones y conferencias (Robinson, 2019; Tran & Halversen, 2021; Patrick, 2017; Marandino, 2008).

Es razonable asumir que el desarrollo de los conocimientos profesionales de los mediadores se produce de forma espontánea durante su ejercicio profesional, pero que este proceso puede ser favorecido

mediante propuestas de formación, que articulen de forma intencionada la formación inicial, continuada y la reflexión sobre la propia práctica. Se hace relevante entonces comprender cómo los mediadores perciben estos conocimientos y de qué manera los diferentes procesos de desarrollo pueden favorecer su transformación. Lo anterior tiene implicancias importantes en sus prácticas de mediación, dado que el desarrollo temprano y la articulación de estos conocimientos podría fomentar prácticas más flexibles y centradas en los visitantes, incluso en los mediadores que están empezando su ejercicio profesional.

Considerando lo anterior, el objetivo de este estudio es caracterizar las percepciones que los mediadores de espacios de educación científica no formal tienen sobre sus conocimientos profesionales en las diversas etapas del desarrollo profesional.

MARCO METODOLÓGICO

Se realiza una investigación de tipo cualitativa interpretativa, de alcance descriptivo y relacional, con el propósito de comprender los conocimientos de los mediadores y su desarrollo profesional en los espacios no formales de educación científica como un fenómeno complejo y multidimensional (Creswell & Poth, 2016).

Contexto y Participantes

Para alcanzar el objetivo de investigación, realizamos un muestreo sucesivo en dos etapas. La primera consistió en un muestreo intencionado por criterio (Patton, 2007), en el cuál seleccionamos instituciones de educación no formal que cumplieran con los siguientes criterios: (a) estuvieran en cualquier región de Brasil, (b) se definieran como museos de ciencia, centros de ciencia, zoológicos, acuarios, jardines botánicos u otros similares (planetarios, mariposarios), (c) contarán con mediación humana en sus programas educativos.

En esta primera etapa se invitó a 294 instituciones brasileñas de educación científica no formal. Estas instituciones fueron seleccionadas a partir de una amplia base de datos creada a partir de levantamientos previos en la literatura (Massarani et al, 2015), búsquedas de asociaciones internacionales y contactos de informantes clave. Se invitó a todas estas instituciones, indicando los objetivos y expectativas del proyecto en el que se enmarca este estudio. La invitación fue realizada por correo electrónico y, además, se realizaron llamadas telefónicas a todas las instituciones para explicar la importancia de su participación en el proyecto. Asimismo, contamos con el apoyo de la Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil para realizar la difusión de la invitación y sensibilizar a las instituciones sobre la importancia de su participación.

La figura 2 representa la distribución de los 31 espacios que aceptaron participar del estudio. Esta distribución es representativa de la cantidad de espacios educativos existentes en cada región, según levantamiento de Carletti & Massarani (2015) que indican que la mayor parte de los espacios educativos se encuentra en la región sudeste del país, particularmente en los estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Minas Gerais y Rio Grande do Sul. Cabe destacar que el número de instituciones participantes se debe principalmente a que la recolección de datos se realizó en 2020 y 2021, es decir, en el contexto de pandemia, y la mayoría de los espacios educativos no estaba en pleno funcionamiento.



Figura 2. Distribución geográfica de los espacios educativos participantes

Posteriormente, la segunda etapa consistió en un muestreo por conveniencia (Patton, 2007), dado que se incorporaron todos los mediadores de estas instituciones que aceptaron participar de la investigación, sin aplicar ningún criterio de exclusión en esta etapa para obtener una muestra lo más amplia y representativa posible. Se obtuvieron un total de 78 respuestas de diferentes educadores cuyas características se presentan a continuación (Figura 2, 3 y 4). Todos los participantes dieron su consentimiento para usar sus respuestas como parte de este estudio.



Figura 3. Porcentaje de participantes según el tipo de espacio en qué trabajan.

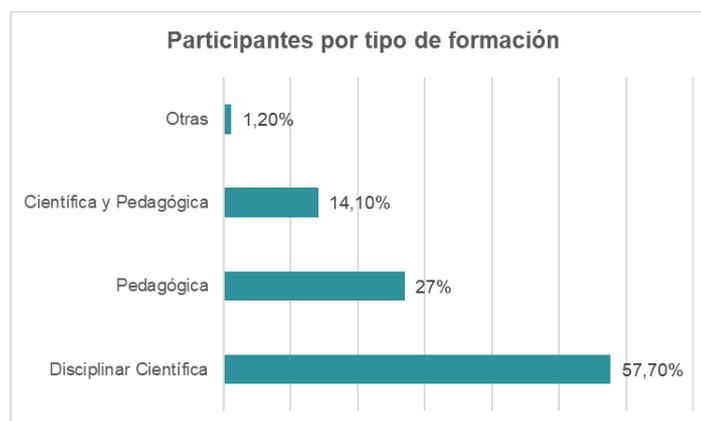


Figura 4. Porcentaje de participantes según el tipo de formación inicial que poseen.



Figura 5. Porcentaje de participantes según su tiempo de experiencia como mediador.

Como se puede observar en la figura 3, la muestra representa todos los tipos de espacio de educación no formal en ciencias. Además, en las figuras 4 y 5 se puede identificar que la distribución de la muestra, en términos de las características de años de experiencia y formación inicial coinciden con el levantamiento previo de perfiles de mediadores en Brasil desarrollado por Carletti y Massarani (2015), indicando que la muestra de este estudio es representativa de los perfiles existentes.

Cabe destacar que, del total de encuestados, 2 tienen entre 18 y 20 años (2,6%), 38 tienen entre 21 y 25 años (48,7%), 14 tienen entre 26 y 30 años (17,9%), 13 tienen entre 31 y 35 años (16,7%), 4 tienen entre 36 y 40 años (5,1%), 4 tienen entre 41 y 45 años (5,1%) y 3 tienen más de 60 años (3,8%).

Estrategia de recogida de datos

Con el propósito de acceder a las percepciones de los mediadores sobre su conocimiento profesional, se diseñó y validó un cuestionario para ser aplicado en formato online. La construcción del instrumento consideró las siguientes etapas: (a) revisión de referentes (Berdnikoff & Silva; 2020; Tran & King, 2011), (b) definición de las dimensiones, (c) construcción de reactivos y (d) validación del instrumento.

Al igual que en estudios previos (Ennes et al., 2020), los reactivos fueron contruidos centrados en la percepción de los mediadores sobre sus propios conocimientos, de una forma genérica que pudiera ser aplicable a mediadores de todos los tipos de espacios. Al mismo tiempo, se decidió identificar su apreciación sobre sus conocimientos dado que esto tendría un papel crítico en la toma de decisiones, objetivos y conductas de su desarrollo profesional y podría potenciar sus habilidades y prácticas de mediación (Bandura, 2004; Ennes et al., 2020; Jegede, Taplin & Chan, 2000; Kuntze, Siller & Vogl, 2013).

Es así que las preguntas se estructuraron en un formato cerrado y con alternativas de respuestas en una escala de apreciación tipo Likert con cuatro categorías: Totalmente de acuerdo; De acuerdo; En desacuerdo; Totalmente en desacuerdo. En cuanto a la controversia sobre utilizar una escala con números pares o impares de respuestas, la elección de una escala con cuatro categorías se selecciona para evitar la tendencia de respuesta indiferente o en el centro (Asún, Navarro & Alvarado, 2016; Joshi et al., 2015) y facilitar el posicionamiento de los participantes eliminando la idea de neutralidad (Bisquerra & Pérez, 2015).

Asimismo, los reactivos fueron todos contruidos en su versión afirmativa (nonreversed item) considerando que la frecuencia de respuestas erróneas por no comprensión del reactivo es sustancialmente mayor en los reactivos que utilizan negación (reversed item) (Swain, Weathers & Niedrich, 2008).

La validación del cuestionario fue realizada por un panel de expertos con 4 jueces expertos (2 de Brasil, 1 de Chile y 1 de México) en educación científica y educación no formal, quienes evaluaron la claridad, pertinencia y coherencia de las preguntas con sus respectivas dimensiones. Después de eso, incorporamos las sugerencias y piloteamos el cuestionario con 2 educadores de características similares a la muestra participante.

Las dimensiones y subdimensiones de los conocimientos profesionales (Figura 1) desarrollados en base a la revisión de referentes (Berdnikoff & Silva; 2020; Tran & King, 2011) permitieron la construcción de reactivos que se detallan en la tabla 1.

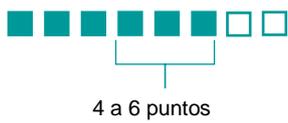
Tabla 1. Dimensiones y afirmaciones del cuestionario

Dimensión	Subdimensión	Afirmación del cuestionario
Conocimiento del contenido	Construcción del conocimiento	Entiendo completamente la manera en qué se generó el conocimiento científico que se presenta en la exposición
	Contenidos científicos específicos	Comprendo en profundidad los conocimientos científicos asociados a la exposición
Conocimientos didácticos o de facilitación	Conocimiento de estrategias de facilitación	Conozco diversas estrategias para comunicar los contenidos de la exposición
	Conocimiento de estrategias didácticas	Conozco diversas estrategias para enseñar los contenidos de la exposición
	Conocimiento de formas de interacción con los visitantes	Conozco estrategias de aprendizaje activo en las cuáles los visitantes tienen un rol protagónico en la visita
	Conocimiento del uso de recursos	Entiendo que recursos tecnológicos, escritos o audiovisuales son necesarios para apoyar la comprensión de la exposición
Conocimiento del contexto	Conocimiento del espacio	Tengo un conocimiento profundo de la colección o exposición del espacio en que trabajo
	Conocimiento de los objetivos	Yo conozco y entiendo los objetivos educativos del espacio en que trabajo
	Conocimiento de los objetos de la colección	Identifico cada uno de los animales, plantas u objetos de la exposición del espacio en que trabajo
	Conocimiento de la dinámica de la colección	Conozco los comportamientos, interacciones y cambios de los animales, plantas u objetos de la exposición
Conocimiento sobre los visitantes y su aprendizaje	Conocimiento sobre los intereses de los visitantes	Entiendo la importancia de los intereses de cada visitante para su aprendizaje
	Conocimiento de los conocimientos de los visitantes	Entiendo la importancia de los conocimientos previos de cada visitante para su aprendizaje
	Conocimiento sobre las ideas previas de los visitantes	Conozco las principales ideas previas de los visitantes sobre el contenido científico de la exposición
	Conocimiento sobre factores que influyen el aprendizaje	Entiendo que hay diversos factores que influyen en cómo los visitantes aprenden

Estrategia de análisis de datos

Después de la lectura completa de todas las respuestas, se ordenaron y analizaron los datos del cuestionario. Se procesaron las preguntas en escala tipo Likert y se asignaron puntajes a cada respuesta (1: muy en desacuerdo; 2: en desacuerdo, 3: de acuerdo y 4: muy de acuerdo). A partir de ello, se sumó la puntuación de los reactivos relacionados con cada una de las dimensiones, utilizando el modelo de escala aditiva (Hernández-Sampieri et al., 2016), y se categorizaron según el siguiente rango:

Tabla 2. Categorización según puntuaciones en cada dimensión del conocimiento

Dimensión	Preguntas	Categorización		
Conocimiento del contenido	P1 y P2 2 a 8 puntos	<p>SUPERFICIAL</p>  <p>2 a 3 puntos</p>	<p>PARCIAL</p>  <p>4 a 6 puntos</p>	<p>PROFUNDO</p>  <p>6 a 8 puntos</p>
		<p>El mediador percibe tener una comprensión superficial de los contenidos específicos asociados a la exposición, y de los procesos históricos asociados a su desarrollo.</p>	<p>El mediador percibe tener un dominio parcial o incompleto de los contenidos específicos asociados a la exposición, y una visión ingenua sobre la construcción del conocimiento asociado a la exposición.</p>	<p>El mediador percibe tener un dominio profundo de los contenidos específicos asociados a la exposición, y una visión informada sobre la construcción del conocimiento asociado a la exposición.</p>
Conocimiento didáctico o de facilitación	P3 a P6 4 a 16 puntos	<p>SUPERFICIAL</p>  <p>4 a 7 puntos</p>	<p>PARCIAL</p>  <p>8 a 12 puntos</p>	<p>PROFUNDO</p>  <p>13 a 16 puntos</p>
		<p>El mediador percibe conocer de forma superficial estrategias didácticas o pedagógicas, no conoce estrategias en que los visitantes tienen un rol protagónico y no identifica el potencial de los recursos en la facilitación.</p>	<p>El mediador percibe conocer parcialmente estrategias didácticas o pedagógicas, reconoce algunas estrategias en que los visitantes tienen un rol protagónico e identifica parcialmente el potencial de los recursos en la facilitación</p>	<p>El mediador percibe tener un conocimiento profundo de estrategias didácticas o pedagógicas, reconoce diversas estrategias en que los visitantes tienen un rol protagónico e identifica el potencial de los recursos en la facilitación</p>
Conocimiento del contexto	P7 a P10 4 a 16 puntos	<p>SUPERFICIAL</p>  <p>4 a 7 puntos</p>	<p>PARCIAL</p>  <p>8 a 12 puntos</p>	<p>PROFUNDO</p>  <p>13 a 16 puntos</p>
		<p>El mediador percibe tener un conocimiento superficial de la colección o exposición del espacio que trabaja. No conoce los objetivos educativos e identifica pocos animales, plantas u objetos de la exposición que está involucrado.</p>	<p>El mediador percibe tener un conocimiento parcial de la colección o exposición del espacio que trabaja. Conoce parte de los objetivos educativos e identifica algunos de los animales, plantas u objetos de la exposición que está involucrado, así como parte de sus comportamientos e interacciones.</p>	<p>El mediador percibe tener un conocimiento profundo de la colección o exposición del espacio que trabaja. Conoce sus objetivos educativos e identifica cada uno de los animales, plantas u objetos de la exposición que está involucrado, así como sus comportamientos e interacciones.</p>

Dimensión	Preguntas	Categorización		
Conocimiento sobre los visitantes y su aprendizaje	P11 a P14 4 a 16 puntos	<p>SUPERFICIAL</p>  <p>4 a 7 puntos</p>	<p>PARCIAL</p>  <p>8 a 12 puntos</p>	<p>PROFUNDO</p>  <p>13 a 16 puntos</p>
		<p>El mediador percibe no reconocer la existencia de diferentes factores que influyen en el aprendizaje de los visitantes. Reconoce de forma superficial la importancia del interés y de las ideas previas de los visitantes, sin identificarlas.</p>	<p>El mediador percibe reconocer la existencia de algunos factores que influyen en el aprendizaje de los visitantes. Reconoce parcialmente la importancia del interés y de las ideas previas y conoce algunas o no reconoce las ideas previas de sus visitantes sobre la exposición</p>	<p>El mediador percibe reconocer la existencia de varios factores que influyen en el aprendizaje de los visitantes. Reconoce la importancia del interés y de las ideas previas y conoce las principales ideas previas de sus visitantes sobre la exposición.</p>

Posteriormente, con el objetivo de caracterizar la percepción de los mediadores sobre sus conocimientos a lo largo de su desarrollo profesional hemos identificado para cada rango de años de experiencia, el porcentaje de mediadores que presentaba conocimientos superficiales, parciales y profundos en cada una de las categorías.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se organizan en torno a los diferentes tipos de conocimiento profesional y se sistematizan en relación con los años de experiencia de los mediadores. Al mismo tiempo, se discuten las posibles influencias de cada tipo de formación en las tendencias de desarrollo de cada dimensión de conocimiento.

Conocimiento del contenido

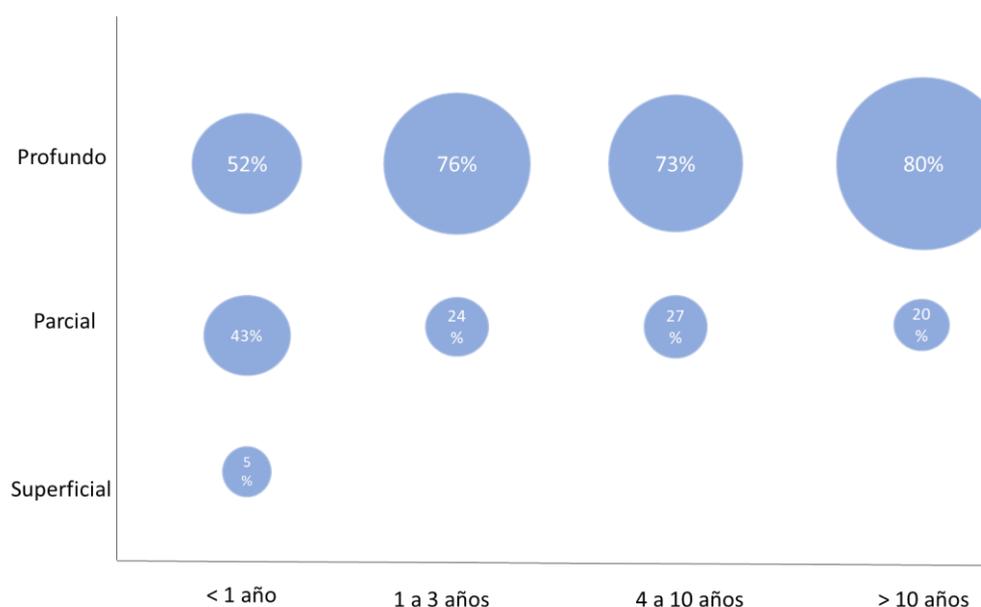


Grafico 1 – Percepción de los mediadores sobre el dominio del conocimiento del contenido según sus años de experiencia

El conocimiento del contenido se refiere al dominio de los contenidos científicos específicos asociados a la exposición y a la comprensión de la construcción del conocimiento presente en la exposición (Busch et al., 2022; Berdnikoff & Silva, 2020; Tran & King, 2011). En cuanto a la percepción que tienen los mediadores respecto a este conocimiento, es posible destacar que la mayoría de los mediadores (69,2%) considera manejar en profundidad este conocimiento específico.

De los mediadores que poseen menos de un año de experiencia profesional, un 52% percibe tener un conocimiento profundo del contenido, un 43% percibe tener un conocimiento parcial del contenido y un 5% considera tener un conocimiento superficial. En el caso de los mediadores que poseen entre 1 y 3 años de experiencia profesional, un 76% percibe tener un conocimiento profundo sobre el contenido científico de la exposición y un 24% considera tener un conocimiento parcial del mismo. De los mediadores que poseen entre 4 a 10 años de experiencia, un 73% considera tener un conocimiento profundo y un 26% considera tener un conocimiento parcial. Finalmente, de los mediadores que poseen más de 10 años de experiencia profesional, un 80% percibe tener un conocimiento profundo y apenas un 20% considera tener conocimiento parcial.

Es posible entonces observar un aumento progresivo del porcentaje de mediadores que declaran tener un conocimiento profundo del contenido a medida que aumentan sus años de experiencia, con un aumento muy significativo de 1 a 3 años de experiencia. Este aumento podría atribuirse a la formación inicial que parte importante de los mediadores en América Latina y en Europa recibe cuando empiezan sus labores en el espacio educativo (Massaraní et al., 2021, Richard, 2010), dado que estas formaciones están muy centradas en el contenido disciplina de la exposición (Gomez & Cazelli, 2016, Richard, 2010). Sin embargo, estudios apuntan que después de los primeros años de desarrollo profesional hay pocas oportunidades para seguir profundizando y actualizando el conocimiento del contenido (Carletti & Massaraní, 2015; Ennes et al., 2020), lo que contribuiría a explicar esta posterior estabilización.

Conocimiento didáctico y de facilitación

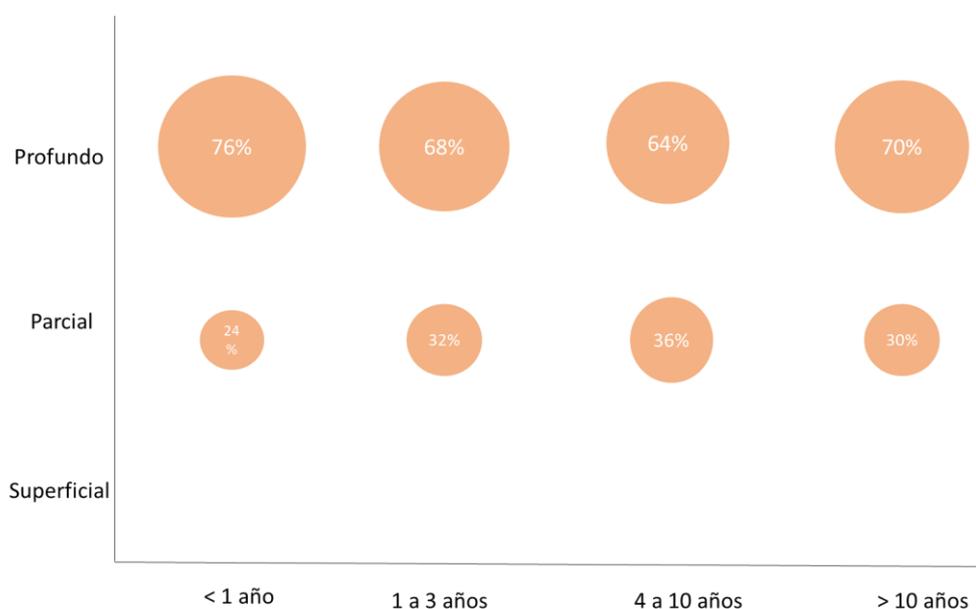


Gráfico 2 – Percepción de los mediadores sobre el dominio del conocimiento de estrategias didácticas y de facilitación según sus años de experiencia

El conocimiento didáctico o de facilitación tiene relación con el conocimiento de los mediadores en torno a las diversas estrategias didácticas o pedagógicas y la capacidad de reconocer variadas estrategias en que los visitantes tienen un rol protagónico, logrando a su vez identificar el potencial de los recursos en la facilitación (Busch et al., 2022; Berdnikoff & Silva, 2020; Tran & King, 2011). La mayoría de los mediadores (69,2%) perciben tener un conocimiento didáctico y de facilitación profundo.

En el caso de los mediadores que poseen menos de un año de experiencia, un 76% percibe tener un conocimiento didáctico o de facilitación profundo, mientras que un 24% percibe tener un conocimiento parcial. De los mediadores que presentan entre 1 y 3 años de experiencia, un 68% considera tener conocimientos profundos y un 32% considera tener conocimiento parcial. Por otra parte, de los mediadores que presentan entre 4 a 10 años de experiencia, un 64% percibe tener un conocimiento profundo y un 36% percibe tener

conocimiento parcial. Finalmente, de los mediadores con más de 10 años de experiencia, un 70% considera tener conocimientos didácticos profundos y un 30% parcial.

En este caso, parecen no haber grandes cambios en el porcentaje de mediadores que perciben tener un conocimiento didáctico y de facilitación profundo según sus años de experiencia. Esta tendencia se podría explicar dado que existen pocas instancias intencionadas para desarrollar y reflexionar en torno a las estrategias didácticas y de facilitación (Ennes et al., 2020). Aunque parte de los mediadores se forma en estrategias de facilitación a partir de la observación de mediadores más experimentados (Massarani et al., 2021; Carletti & Massarani, 2015), esta observación ocurre principalmente de forma voluntaria y no sistematizada (Gomes & Cazelli, 2015), por lo que podría no tener un impacto relevante en su conocimiento. Asimismo, según Tran y Halversen (2021), cuando existe formación continuada de mediadores, esta se realiza de forma expositiva, asociando la enseñanza en estos espacios al traspaso de información, que se replica posteriormente por los mediadores sin un real aprendizaje de estrategias didácticas y de facilitación. Este tipo de formación podría obstaculizar procesos de innovación y hacer más permanentes ciertos estilos de facilitación, restringiendo la flexibilidad de los mediadores y el repertorio de prácticas de mediación.

Conocimiento del contexto

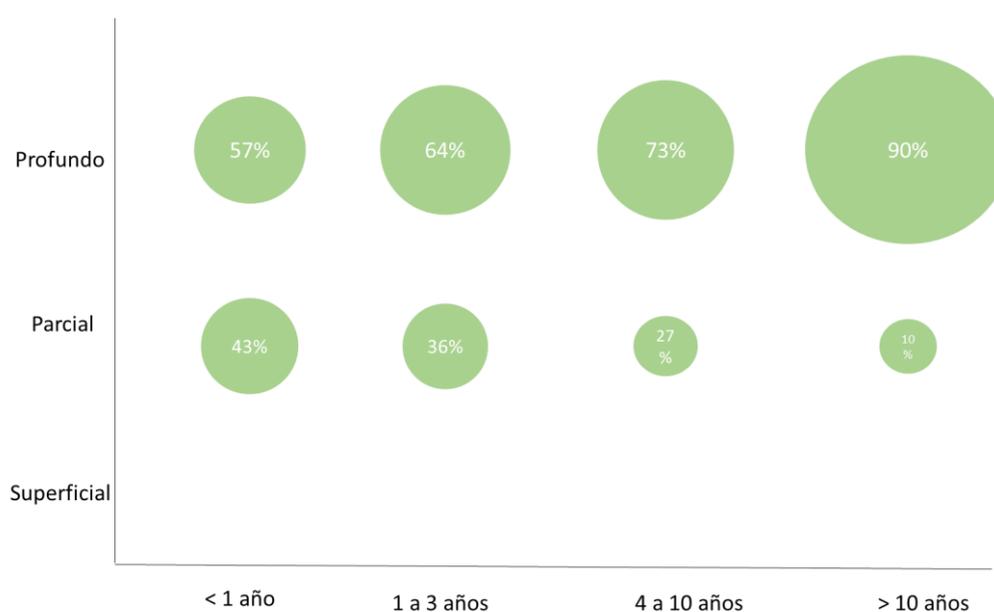


Gráfico 3 – Percepción de los mediadores sobre el dominio del conocimiento del contexto según sus años de experiencia

El conocimiento del contexto hace referencia a lo que los mediadores saben acerca de la colección o exposición del espacio en que trabajan, es decir, que tanto el mediador conoce sobre los objetivos educativos del espacio e identifica cada uno de los animales, plantas u objetos de la exposición que está involucrado, así como sus comportamientos e interacciones (Busch et al., 2022; Berdnikoff & Silva, 2020; Tran & King, 2011). En cuanto a la percepción que tienen los mediadores respecto a este conocimiento, es posible destacar que la mayoría de los mediadores (67,9%) considera manejar en profundidad este conocimiento específico.

Entre los mediadores con menos de 1 año de experiencia un 57% percibe tener un conocimiento profundo del contexto, mientras que un 43% considera tener un conocimiento parcial. De los mediadores con experiencia de 1 a 3 años un 64% percibe tener conocimiento profundo del contexto y 46% conocimiento parcial. Entre los mediadores con entre 4 a 10 años de experiencia, un 73% considera tener conocimiento profundo y un 27% conocimiento parcial. Finalmente, de los mediadores con más de 10 años de experiencia un 90% considera tener conocimientos profundos del contexto y un 10% conocimiento parcial.

Es posible observar una tendencia creciente constante en el porcentaje de mediadores que perciben tener un conocimiento profundo del contexto según sus años de experiencia. Esta tendencia se explicaría

debido al componente experiencial de la formación de mediadores, dado que durante su práctica profesional tienen la posibilidad de interactuar diariamente con los objetos, animales o plantas de la exposición y reconocer las posibles interacciones de estos con el público (Tran & King, 2007). Asimismo, se reconoce que a formación inicial de los mediadores en los espacios (cuando la tienen) no tiene este foco principal, por lo que el aumento de este conocimiento es más bien gradual y no ocurre inmediatamente al inicio de su desarrollo profesional (Richard, 2010). De todas maneras, estrategias de reflexión sistemática sobre dicho contexto y sus cambios a lo largo del tiempo, también serían relevantes para potenciar este tipo de conocimiento (Tran, 2019).

Conocimiento de los visitantes y su aprendizaje

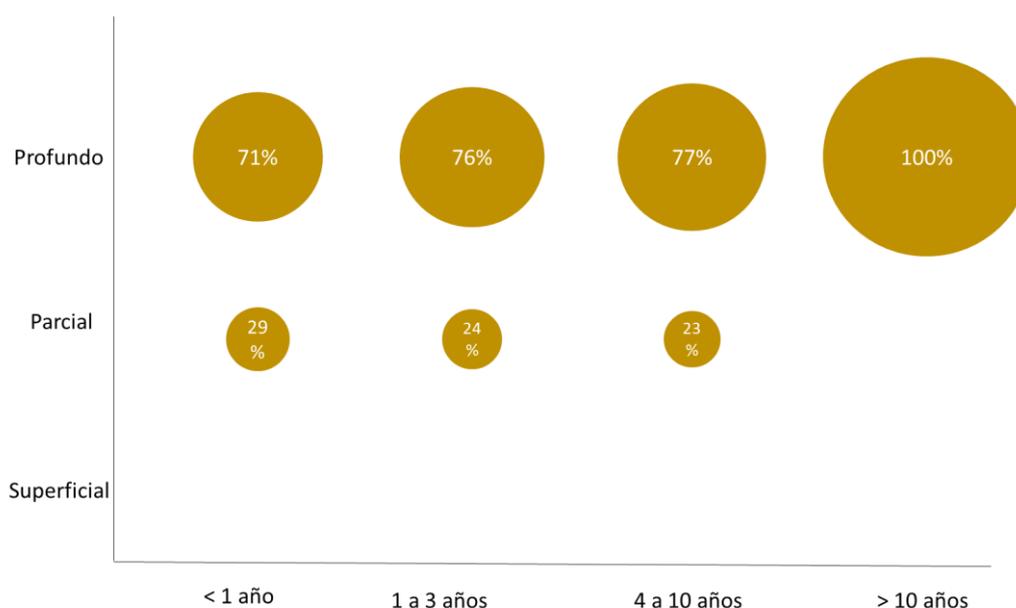


Gráfico 4 – Percepción de los mediadores sobre el dominio del conocimiento de los visitantes y su aprendizaje según sus años de experiencia

El conocimiento sobre los visitantes y su aprendizaje se refiere a la comprensión de la existencia de varios factores que influyen en el aprendizaje de los visitantes y al reconocimiento de la importancia del interés y de las ideas previas de los visitantes (Busch et al., 2022; Tran & King, 2011). En cuanto a la percepción que tienen los mediadores respecto a este conocimiento, es posible destacar que la mayoría de los mediadores (78,2%) considera manejar en profundidad este conocimiento específico y que, al menos en las primeras etapas de desarrollo profesional, no se observa un cambio importante en este porcentaje.

Se puede observar que, en el caso de los mediadores con menos de 1 año de experiencia, el 71% percibe tener un conocimiento profundo de las audiencias y un 29% un conocimiento parcial. En el caso de los mediadores con experiencia de 1 a 3 años un 76% se percibe con un conocimiento profundo y un 24% con conocimiento parcial. Entre los mediadores con 4 a 10 años de experiencia un 77% percibe tener conocimiento profundo y un 23% conocimiento parcial. Finalmente, 100% de los mediadores con más de 10 años de experiencia considera tener un conocimiento profundo sobre los visitantes y su aprendizaje.

En este caso, parecen no haber grandes cambios en el porcentaje de mediadores que declaran tener un conocimiento profundo sobre los visitantes y su aprendizaje a lo largo de sus años de experiencia, excepto en el último rango, es decir, más de 10 años de experiencia profesional. Esta tendencia se podría explicar dada la naturaleza de la experiencia educativa en la cual el tipo de interacción entre los participantes y el mediador no es tan sistemático, lo que podría obstaculizar la implementación de procesos evaluativos sobre el público, sus intereses, conocimientos previos y aprendizajes (Richard, 2010). Además, considerando que el tiempo de interacción entre los mediadores y los visitantes durante cada visita es muy acotado (Crowley & Knutson, 2007), resultaría complejo identificar patrones en los diferentes grupos si esta reflexión no se realiza de forma intencionada en los procesos formativos.

Estos hallazgos confirman lo encontrado en el estudio de Richard (2010), que identificó que los mediadores mencionan la necesidad de recibir formación respecto a las características de los diferentes

públicos y sus aprendizajes, sin embargo, que esta necesidad no era abordada en sus años de experiencia. Aunque Tran y King (2011) plantean que los mediadores podrían acumular experiencias de interacciones y comentarios que reflejan diferentes formas de aprender de los visitantes, parece ser que esto no se da de forma natural y sería necesario explicitar la importancia de este conocimiento en las instancias de formación y apoyar a los mediadores en la identificación de perfiles de visitantes y su aprendizaje.

Identificación y caracterización de las etapas del desarrollo profesional de los mediadores

Al analizar la percepción sobre conocimientos del contenido, didáctico o de facilitación, de contexto y sobre los visitantes y su aprendizaje que declaran mediadores con diferentes años de experiencia, se evidencia que estos cuatro tipos de conocimiento se perciben de manera distinta por mediadores con diferentes años de experiencia. Dado que estos conocimientos se integran configurando las prácticas de mediación, es relevante explorar la percepción de estos conocimientos de manera integrada.

En la tabla 3 y el gráfico 5 representamos las tendencias en los puntajes obtenidos por los participantes del estudio sobre el dominio del conocimiento del contenido, didáctico y de facilitación, del contexto y de los visitantes y su aprendizaje según sus años de experiencia. Para la construcción de la tabla, se calcularon los promedios de puntajes obtenidos para cada tipo de conocimiento, y cada intervalo de experiencia profesional (menos de un año, de 1 a 3 años, de 4 a 10 años, y más de 10 años), y el porcentaje que representan en relación con el puntaje total.

Tabla 3. Porcentaje de dominio percibido por los mediadores, en promedio, en las cuatro dimensiones del conocimiento profesional de los mediadores

	Años de experiencia (promedio)	Conocimiento del contenido	Conocimiento didáctico y de facilitación	Conocimiento del contexto	Conocimiento de los visitantes y de su aprendizaje
Menos de 1 año	1	51%	88%	55%	67%
De 1 a 3 años	3	75%	76%	64%	71%
De 4 a 10 años	8	71%	73%	74%	72%
Más de 10 años	12	85%	80%	91%	100%

El gráfico se elabora con el propósito de visualizar con mayor claridad las tendencias de crecimiento, decrecimiento y continuidad en las percepciones de los mediadores sobre sus conocimientos.

Los datos representados en la tabla 3 y el gráfico 5 evidencian que, si bien los diferentes tipos de conocimientos están relacionados entre sí y se articulan en las prácticas de mediación (Busch et al., 2022), su dominio es percibido de manera distinta por los mediadores dependiendo de sus años de experiencia. Estas diferencias parecerían responder a la naturaleza de este conocimiento, y a como las distintas oportunidades de desarrollo profesional de los mediadores pueden, potencialmente, contribuir a desarrollarlo a lo largo de su trayectoria profesional (Tran & Halversen, 2021).

Al observar en conjunto cada una de estas dimensiones del conocimiento profesional de los mediadores, se pueden distinguir tres etapas en su desarrollo profesional: una primera etapa desde la inserción al ejercicio profesional hasta el primer año de experiencia, una segunda etapa entre 1 y 10 años y una tercera etapa desde los 10 años en adelante (Gráfico 5). Estas etapas presentan patrones distintivos en relación con las diversas dimensiones del conocimiento profesional de los mediadores, lo que nos permite caracterizar cada una de ellas, y discutir las potencialidades y limitaciones de las prácticas de los mediadores en estas etapas de acuerdo con su conocimiento disponible.

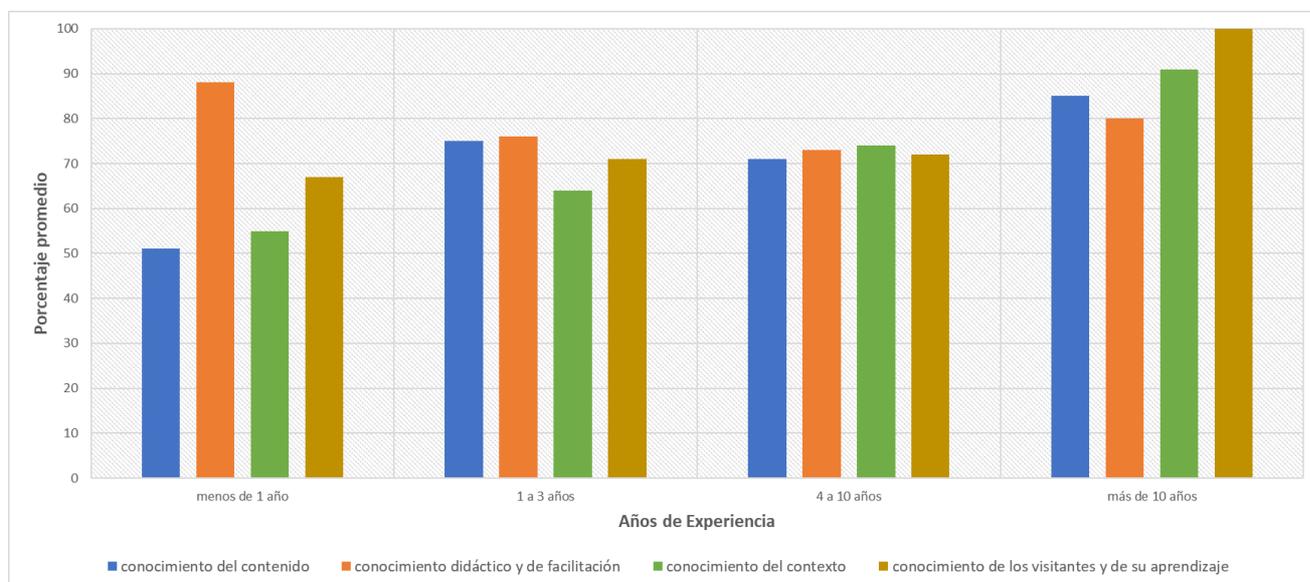


Gráfico 5 – Percepción de los mediadores sobre el dominio del conocimiento del contenido, didáctico y de facilitación, del contexto y de los visitantes y de su aprendizaje, según sus años de experiencia

Etapa de inserción

La primera etapa del desarrollo profesional de los mediadores que participaron de este estudio ocurre en su primer año de ejercicio profesional, y constituye un primer momento de inserción a la mediación en contextos de educación científica no formal. En esta primera etapa los mediadores perciben que los conocimientos didácticos y de facilitación son los que tienen más desarrollados, seguidos por el conocimiento sobre los visitantes y su aprendizaje. Por otra parte, los conocimientos del contenido y del contexto son los que perciben con menor dominio.

En consideración a los conocimientos disponibles, los mediadores en la etapa de inserción podrían desarrollar prácticas de mediación didácticamente apropiadas. Sin embargo, las limitaciones en los conocimientos disciplinares y de contexto obstaculizarían prácticas de mediación contextualizadas, disciplinar y epistemológicamente apropiadas. La percepción sobre un menor conocimiento disciplinar podría limitar también la flexibilidad y responsividad del mediador y su apertura a las preguntas de los visitantes, dada la inseguridad con el contenido de la exposición. Al mismo tiempo, la percepción sobre un conocimiento del contexto poco desarrollado, podría limitar la capacidad de adaptación del mediador a la colección y a la exposición, y no favorecer el buen uso de los recursos de la misma para el aprendizaje (Cândido et al., 2022).

Esta percepción inicial podría relacionarse, por un lado, a que los mediadores noveles reconocen menos componentes de su propio conocimiento (Busch et al., 2022) y, por otro lado, a que gran parte de los mediadores noveles en América Latina en esta etapa realizan acompañamiento voluntario a un mediador experimentado, a menudo sin un proceso dirigido y reflexivo sobre lo que están observando (Ennes et al., 2020; Gomes & Cazelli, 2015; Pedersoli & Docters, 2020), por lo que su auto percepción de los conocimientos de didáctica y facilitación estaría permeada por la experiencia de acompañamiento y por las prácticas del mediador experimentado, sin una percepción más crítica de sus propios conocimientos.

Lo anterior se sostiene con la evidencia de que en la transición hacia la etapa siguiente disminuye la cantidad de mediadores que perciben tener un conocimiento profundo de las estrategias didácticas y de facilitación. Al mismo tiempo, en la transición parece ser que el foco se sitúa en el desarrollo de los conocimientos del contenido y del contexto. La priorización de los conocimientos de contenido y contexto en esta transición estaría dada, principalmente, por las instituciones, dado que los procesos formativos iniciales están centrados en el contenido conceptual relacionado a la exposición y la familiarización con el espacio educativo (Macías-Nestor et al., 2020; Pedersoli & Docters, 2020; Batista et al., 2020). Enriquecer estas oportunidades de formación, incorporando otros tipos de conocimiento y potenciando el acompañamiento reflexivo de educadores con más experiencia sería especialmente fructífero en esta transición de etapas, dado que el modelo de mediación, y sus prácticas de mediación asociadas, todavía no se consolidan (Ennes

et al., 2020; Gomes & Cazelli, 2015; Pedersoli & Docters, 2020; Macías-Nestor et al., 2020; Batista et al., 2020).

Etapas de estabilización

En la etapa de estabilización (1 a 10 años) parece ser que ocurre una consolidación y probable puesta en práctica de los conocimientos de los mediadores, dado que se observa una tendencia estable en todas las dimensiones. Aún así, es posible suponer que puede estar ocurriendo una integración de los conocimientos e incluso, reorganizaciones de estos conocimientos en menor escala.

En consideración a los conocimientos disponibles (o al menos percibidos así), los mediadores en la etapa de estabilización podrían desarrollar prácticas de mediación disciplinar y epistemológicamente apropiadas, y contextualizadas al espacio en el que se desempeñan. Sin embargo, las limitaciones ahora percibidas en los conocimientos didácticos y de facilitación obstaculizan prácticas de mediación responsivas, y se trataría entonces de mediaciones estructuradas, con discursos previamente diseñados centrados en la transmisión de conocimiento, y con poco espacio para la interacción, que se replican independientemente de la audiencia, limitando el aprendizaje de los visitantes (Cândido et al., 2022).

La aparente estabilización de los conocimientos en esta etapa y la ausencia de desarrollo de los conocimientos profesionales refuerza la idea de que la experiencia del mediador por sí sola no necesariamente promueve el desarrollo de los conocimientos- Esta estabilización se explicaría también porque la mayor parte de los espacios educativos no cuentan con instancias de formación continuada después de la etapa de inserción de los mediadores (Ennes et al., 2020, Richard, 2010). Por lo anterior, esta etapa presenta oportunidades de desarrollo centrados en la experiencia y reflexión intencionada asociada a su propia práctica (Patrick, 2017; Tran & Halversen, 2021), que podrían promover de forma más efectiva el desarrollo de los conocimientos de los mediadores y la movilización de estos conocimientos hacia prácticas didácticamente apropiadas y más responsivas a las necesidades de los visitantes.

Etapas de diversificación

En una tercera etapa (más de 10 años) hay una nueva tendencia de aumento de la percepción de los mediadores sobre sus conocimientos en todas las dimensiones. Principalmente, se observa un cambio importante en el conocimiento sobre los visitantes y su aprendizaje. En esta etapa, la mayor parte de los mediadores puede reconocer la existencia de varios factores que influyen en el aprendizaje de los visitantes y reconoce la importancia del interés y de las ideas previas sobre la exposición.

Como consecuencia, en esta etapa se podrían identificar mayores ajustes de las prácticas de mediación en torno a las necesidades de la audiencia, por ejemplo, tomando en cuenta sus ideas previas, intereses y conocimientos para definir el discurso y la estructura de la visita (Cândido et al., 2022). Al mismo tiempo, se podrían identificar diferentes prácticas de facilitación, incorporando el uso de preguntas, interacción con la colección, uso de recursos y fomento a la participación activa de los visitantes (Cândido et al., 2022). En suma, en esta etapa los mediadores podrían desarrollar una mediación que es contextualizada, disciplinar, epistemológicamente y didácticamente apropiada y además, responsiva a la audiencia.

La percepción de los mediadores sobre sus conocimientos en esta etapa coincide con lo planteado por Busch et al. (2022), que los mediadores con más experiencia son capaces de vincular de mejor forma las varias dimensiones de su conocimiento profesional. Aun cuando los conocimientos están más desarrollados en esta etapa, todavía existen oportunidades de desarrollo profesional en las que los mediadores puedan de forma dirigida, reflexiva y participativa, seguir articulando estos diferentes conocimientos para potenciar prácticas de mediación innovadoras que sean más responsiva y centradas en el visitante, potenciando los propósitos de equidad e inclusión que tienen estos espacios educativos (Cândido et al., 2022). Al mismo tiempo, los mediadores en esta etapa de desarrollo pueden participar de los procesos formativos de los mediadores noveles, apoyando a que estos sean más efectivos (Ennes et al., 2020; Pedersoli & Docters, 2020)

CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

La mediación de las visitas guiadas a espacios no formales de educación científica es una tarea compleja y que requiere poner en juego un conjunto de conocimientos del mediador (Busch et al., 2022; Tran & King, 2011). Estos conocimientos pueden incidir en las diferentes prácticas educativas y en el modelo de mediación de estos profesionales (Cândido et al., 2022), lo que impacta la experiencia y aprendizajes de los visitantes durante las visitas (Cox-Petersen et al., 2003; Falk & Dierking, 2016; Hayward & Hart, 2015; Massarani, 2020; Sánchez-Mora, 2007).

La aplicación de un cuestionario de percepción de conocimientos a 78 mediadores nos permitió caracterizar la percepción de los mediadores sobre los conocimientos del contenido, didáctico y de facilitación, del contexto y de los visitantes y su aprendizaje con relación a sus años de experiencia profesional. Al respecto, hemos visto que estas percepciones se caracterizan de diferentes maneras. El porcentaje de mediadores que percibe tener un conocimiento profundo sobre el contenido tiende a aumentar según los años de experiencia, principalmente entre el primer y el tercer año. La percepción sobre su conocimiento didáctico y de facilitación disminuye en los mediadores con más de un año de experiencia y luego parece no tener grandes variaciones, excepto después de al menos 10 años de experiencia. Respecto al conocimiento del contexto, se observa una tendencia creciente constante en esta percepción según los años de experiencia del mediador. Finalmente, la percepción del conocimiento sobre los visitantes y su aprendizaje es constante hasta la última etapa, en la cual hay un aumento importante en el porcentaje de mediadores que se perciben con un conocimiento profundo.

A partir de la observación de las tendencias de cada categoría de conocimiento, hemos podido reconocer tres etapas del desarrollo profesional de los mediadores y la transición entre estas diferentes etapas. La primera etapa, de inserción, en que los mediadores perciben que los conocimientos didácticos y de facilitación, y de los visitantes son los que tienen más desarrollados, mientras que perciben menor dominio los conocimientos del contenido y del contexto. La percepción sobre estas dos últimas dimensiones aumenta en la transición entre la primera y la segunda etapa, mientras que la percepción sobre el conocimiento de facilitación disminuye.

La segunda etapa, de estabilización, los mediadores perciben de manera similar todos sus conocimientos y no se observa un cambio significativo en ninguno tipo de conocimiento, pero se asume que podría ocurrir una reorganización e integración de los conocimientos desarrollados previamente. Y la tercera etapa, de diversificación, en la cual se observa un aumento de la percepción de los mediadores sobre sus conocimientos en todas las dimensiones, principalmente de la percepción sobre el conocimiento de los visitantes y su aprendizaje.

La identificación de estas etapas, de los conocimientos desarrollados en cada una de ellas y de las posibles formas de mediación que emergen como consecuencia de estos conocimientos, tiene importantes implicancias para los aprendizajes en los espacios de educación científica no formal. Dado que el recorrido profesional de los mediadores en América Latina es en general muy corto (Carletti & Masarani, 2015; Gomes & Cazelli, 2015; Massarani et al., 2021) un número importante de mediadores no alcanzaría a desarrollar e integrar todas las dimensiones de su conocimiento profesional (Busch et al., 2022) limitando la experiencia de los visitantes y el logro de los objetivos educativos de cada institución. Esto porque el desarrollo tardío de esta integración de conocimientos, obstaculizaría la incorporación de prácticas de mediación innovadoras que sean didácticamente apropiadas, responsivas y centradas en el visitante, manteniendo formatos de visita en que el mediador tiene el rol de entregar el conocimiento disciplinar, y en la que la audiencia tiene un bajo nivel de involucramiento y participación.

Esto implica que, por un lado, necesitamos promover una carrera profesional más extensa para los mediadores de Brasil y América Latina, en la que se sientan valorados y tengan proyecciones laborales dentro de su espacio educativo. Por otro lado, necesitamos promover instancias de formación intencionada que potencien y anticipen este proceso de desarrollo de los diferentes tipos de conocimiento. Entendemos que la falta de formación específica de los mediadores se debe también a la alta rotatividad de estos profesionales, haciendo inviable que los espacios educativos financien procesos formativos para todos los nuevos profesionales (Carletti y Masarani, 2015), por lo tanto, la promoción de la carrera más extensa y duradera apoyaría a la solución de esta problemática.

Respecto a la formación de los mediadores, entendemos que hay 3 aspectos clave en su desarrollo profesional que son (a) formación inicial, (b) formación continuada dentro del mismo espacio (c) experiencia y reflexión sobre práctica. Se reconoce que los espacios educativos pueden incidir principalmente en los aspectos de formación continuada y reflexión sobre la práctica, por lo cual sugerimos la incorporación de

estos procesos de forma intencionada y vinculada desde etapas tempranas, es decir, que el mediador tenga la oportunidad de una formación dentro del espacio y que esta sea acompañada de la reflexión continua sobre su propia experiencia y práctica desde su inserción al espacio educativo. Sin embargo, estos procesos formativos deben ser informados por la teoría (Robinson, 2019) y, si bien deberían considerar los aspectos contextuales de cada espacio, es necesario promover un marco común de los conocimientos que deberían ser abordados en este proceso formativo para impulsar buenas prácticas de mediación (Tran y Halversen, 2021). En este sentido, se destaca la necesidad de que estos procesos formativos intencionen la reflexión en torno a las dimensiones de conocimientos que parecen ser más complejas de desarrollar que son la dimensión de conocimientos sobre los visitantes y sus aprendizajes y la dimensión de conocimiento sobre estrategias didácticas y de facilitación y no se enfoquen solamente en los contenidos disciplinares relacionados a la exposición. Este enfoque sería beneficioso no solamente para los espacios educativos, pero principalmente para las diversas audiencias.

A modo de proyección, la investigación en el área podría beneficiarse de estudios de seguimientos longitudinales, en los que se observe el mediador durante un largo período de tiempo, identificando de forma específica el desarrollo de sus diferentes conocimientos y los diferentes factores que pueden afectar este desarrollo, poniendo atención especialmente a los procesos formativos que pueda participar. De esta manera, podríamos profundizar en las etapas de su desarrollo profesional e identificar la mejor forma de potenciar este proceso. Por otra parte, sería interesante explorar como se articulan los diferentes conocimientos entre sí y como está articulación se relaciona con las diferentes prácticas de mediación, con ello podríamos comprender de mejor forma los procesos asociados a la toma de decisión de los mediadores durante las visitas guiadas y sus potenciales efectos en la experiencia de los visitantes.

LIMITACIONES

Se reconoce que algunos aspectos metodológicos limitan el alcance de esta investigación. En primer lugar, la recolección de datos se realizó entre el segundo semestre de 2020 y el primero de 2021, es decir, en contexto de pandemia, esto tuvo al menos dos implicancias importantes: (a) los espacios educativos estaban funcionando parcialmente y algunos no contaban con todos los mediadores a disposición; (b) la participación de los espacios fue menor a lo esperado, porque sus esfuerzos estaban centrados en retomar sus actividades presenciales o crear actividades virtuales para seguir en funcionamiento.

En segundo lugar, como la investigación consideró espacios de diferentes indoles y características (zoológicos, jardines botánicos, museos y otros), no era posible crear un cuestionario de conocimientos que abarcara los conocimientos disciplinares y contextuales de todos los espacios. Por lo tanto, hemos desarrollado un cuestionario de percepciones de conocimientos que podría ser aplicado más ampliamente. Aunque reconozcamos y justificamos metodológicamente la validez y la importancia de las percepciones como predictor de los conocimientos y como fuente importante de información para el diseño de programas de formación, reconocemos que esta es una limitación en los alcances del estudio. Vinculado a ello, es importante tomar los resguardos de haber indagado las percepciones y no los conocimientos directamente.

En tercer lugar, la decisión de aplicar una escala Likert y no un instrumento de carácter abierto como entrevistas o preguntas de desarrollo, que fue tomada para alcanzar una muestra mayor y más factible en el contexto pandémico, nos permitió obtener datos para una investigación exploratoria descriptiva. Sin embargo, entendemos que no permite mayor profundización en las percepciones de los mediadores sobre sus conocimientos.

Finalmente, como el estudio no tiene carácter longitudinal, entendemos que no es posible identificar la evolución de la percepción de conocimientos a lo largo de la experiencia de cada mediador, sino más bien identificar tendencias de esta percepción a partir de porcentajes de mediadores que respondieron la encuesta en cada rango de años de experiencia.

A pesar de estas limitaciones, se considera que la justificación de estas decisiones metodológicas y el embasamiento teórico de las discusiones propuestas, permitieron la realización de una investigación rigurosa y significativa sobre una temática aún poco explorada y directamente relacionada con la formación de personas que actúan como mediadores en espacios no formales de enseñanza de las ciencias. Por lo tanto, se cree que los datos levantados proporcionan información relevante sobre la pregunta de investigación y permiten abrir caminos para seguir investigando.

Agradecimientos

Agradecemos a todos los mediadores que participaron de la investigación. Este trabajo recibió el apoyo de los siguientes proyectos: CONICYT-PFCHA/Doctorado Nacional/2019-21190181 (Chile) y National Council for Scientific and Technological Development (CNPq)/409899/2021-6 (Brasil)

REFERÊNCIAS

- Abell, S. K. (2013). Research on science teacher knowledge. In S. K. Abell, K. Appleton, & D. Hanuscin (Eds.). *Handbook of research on science education* (pp. 1105-1149). (1st ed.) London, United Kingdom: Routledge.
- Asún, R. A., Rdz-Navarro, K., & Alvarado, J. M. (2016). Developing multidimensional Likert scales using item factor analysis: The case of four-point items. *Sociological Methods & Research*, 45(1), 109-133. <https://doi.org/10.1177/0049124114566716>
- Cândido Vendrasco, N., Marzabal, A., & Pugliese, A., (2022). Towards responsive mediations in guided visits to non-formal science education settings, *Studies in Science Education*, 1-30 <https://doi.org/10.1080/03057267.2022.2156198>
- Bandura, A. (2004) "The growing primacy of perceived efficacy in human self-development, adaptation and change" En M. Salanova, R. Grau, E. Cifre, S. Llorens y M. García-Renedo (Eds.). *Nuevos horizontes en la investigación sobre la autoeficacia*. Castellón, España: Universitat Jaume I Servicio de Comunicación y Publicaciones.
- Batista, M.F. A., Gonzalez, A. C. D. S., Oliveira, D., & da Silva Barros, H. (2020). A formação de mediadores no Museu da Vida: múltiplas vivências. *Journal of Science Communication América Latina*, 3(2), A05. <https://doi.org/10.22323/3.03020205>
- Berdnikoff, A. N., & Silva, J. R. S. (2020). Os saberes museais dos mediadores. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 11(6), 856-876. Recuperado de: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2603>
- Bevan, B., y Xanthoudaki, M. (2008). Professional development for museum educators: Unpinning the underpinnings. *Journal of Museum Education*, 33(2), 107-11. <https://doi.org/10.1080/10598650.2008.11510592>
- Busch, K. C., Kudumu, M., & Park, S. (2022). Pedagogical Content Knowledge for Informal Science Educators: Development of the ISE-PCK Framework. *Research in Science Education*, 53, 253–274 <https://doi.org/10.1007/s11165-022-10055-9>
- Braund, M., & Reiss, M. (2006). Towards a more authentic science curriculum: The contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1373–1388. <https://doi.org/10.1080/09500690500498419>
- Bisquerra Alzina, R., & Pérez Escoda, N. (2015). Pueden las escalas Likert aumentar en sensibilidad?. REIRE. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 8(2),129-147. <https://doi.org/10.1344/reire2015.8.2828>
- Carletti, C., & Massarani, L. (2015). Mediadores de centros e museus de ciência: um estudo sobre quem são estes atores-chave na mediação entre a ciência e o público no Brasil. *Journal of Science Communication*, 14(2), 1-17. <https://doi.org/10.22323/2.14020201>
- Cox-Petersen, A. M., Marsh, D. D., Kisiel, J., & Melber, L. M. (2003). Investigation of guided school tours, student learning, and science reform recommendations at a museum of natural history. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 200–218. <https://doi.org/10.1002/tea.10072>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. London, United Kingdom: Sage publications.

- Crowley, K., y Knutson, K. (2007). The need for a practical theory of museum learning. In workshop “Learning in Museums—The Role of Media” at the Knowledge Media Research Center, Tübingen, Germany.
- Daza-Caicedo, S., Ariza, A. P., Falla, S., Múnera, A. & Quiroga, J. (2020). ‘Encuentros y desencuentros de quienes median y sus públicos. Reflexión sobre el rol de la mediación desde un museo de ciencias en Colombia: el Museo Interactivo Maloka’. *Journal of Science Communication América Latina*, 3(2), A06. <https://doi.org/10.22323/3.03020206>
- Dillon, J., Rickinson, M., & Teamey, K. (2016). The value of outdoor learning: Evidence from research in the UK and elsewhere. In Dillon, J. (Ed.), *Towards a Convergence Between Science and Environmental Education* (pp. 193–200). London, United Kingdom: Routledge.
- Ennes, M., Jones, M. G., & Chesnutt, K. (2020). Evaluation of educator self-efficacy in informal Science Centers. *Journal of Museum Education*, 45(3), 327-339. <https://doi.org/10.1080/10598650.2020.1771993>
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2012). Lifelong Science Learning for Adults: The Role of Free-Choice Experiences. In B.J. Fraser, K.G. Tobin, C.J. McRobbie (Eds.) *Second International Handbook of Science Education* (pp. 1063–1079). New York City, USA: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9041-7_70
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2016). *The museum experience revisited*. London, United Kingdom: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315417851>
- Geveke, C. H., Steenbeek, H. W., Doornenbal, J. M., & Van Geert, P. L. (2017). Attractor states in teaching and learning processes: a study of out-of-school science education. *Frontiers in psychology*, 8(299). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00299>
- Gomes, I., & Cazelli, S. (2015). Formação de mediadores em museus de ciência: saberes e práticas. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(1), 23-46. <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180102>
- Hayward, J., & Hart, J. K. (2015). The value of educators “on the floor”: Comparing three modes of presenting science on a sphere®. *Journal of Museum Education*, 40(2), 180–194. <https://doi.org/10.1179/1059865015Z.00000000094>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (Vol. 4, pp. 310-386). México, México: McGraw-Hill Interamericana.
- Jegade, O., Taplin, M., & Chan, S. L. (2000). Trainee teachers' perception of their knowledge about expert teaching. *Educational Research*, 42(3), 287-308. <https://doi.org/10.1080/001318800440614>
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. K. (2015). Likert scale: Explored and explained. *British journal of applied science & technology*, 7(4), 396-403.
- Keller-Schneider, M., Zhong, H. F., & Yeung, A. S. (2020). Competence and challenge in professional development: teacher perceptions at different stages of career. *Journal of Education for Teaching*, 46(1), 36-54. <https://doi.org/10.1080/02607476.2019.1708626>
- Kuntze, S., Siller, H. S., & Vogl, C. (2013). Teachers' self-perceptions of their pedagogical content knowledge related to modelling—an empirical study with Austrian teachers. *Teaching mathematical modelling: Connecting to research and practice*, 317-326.
- Macedo, B., & Katzkowicz, R. (2005). Alfabetización científica y tecnológica: Aportes para la reflexión. Publicación digital de OREALC. UNESCO Santiago, 305–306.
- Macías-Nestor, A. P., Reynoso Haynes, E., & Torreblanca-Navarro, O. (2020). Formación de mediadores en los museos y centros de ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Journal of Science Communication América Latina*, 03(02), A03. <https://doi.org/10.22323/3.03020203>
- Macdonald, S. (2002). *Behind the scenes at the Science Museum*. London, United Kingdom: Routledge.
- Marandino, M. (2008). *Educação em museus: a mediação em foco*. Geenf · Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Não-formal e Divulgação em Ciência. São Paulo, SP: Feusp.

- Massarani, L., Aguirre, C., Reynoso, E., Lindegaard, L., León-Castella, A., y Fernandez, E. (2015). *Guía de Centros y Museos de Ciencia de América Latina y el Caribe*. Rio de Janeiro, RJ: Fiocruz-COC.
- Massarani, L., Poenaru, L. M., Norberto Rocha, J., Rowe, S., & Falla, S. (2019). Adolescents learning with exhibits and explainers: the case of Maloka. *International Journal of Science Education, Part B*, 9(3), 253-267. <https://doi.org/10.1080/21548455.2019.1646439>
- Massarani, L. (2020). Museus de ciência e a mediação entre ciência e sociedade. [Science museums and the mediation between science and society]. *Journal of Science Communication América Latina*, 3(2), editorial. <https://doi.org/10.22323/3.03020501>
- Massarani, L., Alvaro, M., Norberto Rocha, J., Vieira de Abreu, W., Silveira, F., Falla Morales, S., ... & Macías Nestor, A. (2021). Mediadores de centros e museus de ciência: um estudo sobre os profissionais que atuam na América Latina. *Museologia e Patrimônio-Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio-Unirio*, 14(1), 446-466. <https://doi.org/10.52192/1984-3917.2021v14n1p446-466>
- Masetto, E. y Dutra da Rosa, R. (2015). Interações do público escolar em dois diferentes tipos de museus de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*. 25(3), 41-69 <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n3p41>
- Norberto Rocha, J. & Marandino, M. (2020). 'O papel e os desafios dos mediadores em quatro experiências de museus e centros de ciências itinerantes brasileiros' [The role and challenges of mediators in four experiences of itinerant Brazilian museums and science centers]. *Journal of Science Communication América Latina*, 03 (02), A08. <https://doi.org/10.22323/3.03020208>.
- Patton, M. Q. (2007). Sampling, qualitative (purposeful). In G. Ritzer (Ed.) *The Blackwell encyclopedia of sociology*. Malden, United States of America: Blackwell.
- Patrick, P. G. (2017). Informal science educators and the nine dimensions of reflective practice. In P.G. Patrick. *Preparing informal science educators* (pp. 41-65). New York City, United States of America: Springer.
- Pedersoli, C., & Docters, M. L. (2020). Formar para la mediación pedagógica en el museo de ciencias: una experiencia en la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. *Journal of Science Communication América Latina*, 3(2), 1-2. <http://doi.org/10.22323/3.03020204>
- Plummer, J. D., Tanis Ozcelik, A., & Cowl, M. M. (2021). Informal science educators engaging preschool-age audiences in science practices. *International Journal of Science Education, Part B*, 11(2), 91-109. <https://doi.org/10.1080/21548455.2021.1898693>
- Rennie, L. J. (2014). Learning science outside of school. In N.G. Lederman & S.K. Abell (Eds.) *Handbook of research on science education*, Volume II (pp. 134-158). London, United Kingdom: Routledge.
- Rennie, L., & Stockmayer, S. M. (2003). The communication of science and technology: Past, present and future agendas. *International Journal of Science Education*, 25(6), 759–773. <https://doi.org/10.1080/09500690305020>
- Richard, O. (2010). Report on the profile of European explainers, PILOTS Project, D3.3. Recuperado de http://www.ecsite.eu/sites/default/files/project_docs/D3_3_Report_on_the_profile_of_European_explainers_0.pdf
- Robinson, C. (2019). Thoughts on the history of professional development programs in museums. *Journal of Museum Education*, 44(2), 123-130. <https://doi.org/10.1080/10598650.2019.1601840>
- Rodari, P., Merzagora, M., Conti, F., & Manzoli, F. (2006). Beautiful guides-the role of professional explainers and young scientists in science and society dialogue. *Proceeding of the PCST-9*, 131-149.
- Sánchez-Mora, M. D. C. (2007). Diversos enfoques as visitas guiadas nos museus de ciência. [Diverse approaches to guided visits in science museums]. *Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de ciência*, 21-27.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.

- Swain, S. D., Weathers, D., & Niedrich, R. W. (2008). Assessing three sources of misresponse to reversed Likert items. *Journal of marketing research*, 45(1), 116-131. <https://doi.org/10.1509/jmkr.45.1.116>
- Tran, L. U. (2007). Teaching science in museums: The pedagogy and goals of museum educators. *Science Education*, 91(2), 278–297. <https://doi.org/10.1002/sce.20193>
- Tran, L., & King, H. (2007). The professionalization of museum educators: The case in science museums. *Museum Management and Curatorship*, 22(2), 131-149. <https://doi.org/10.1080/09647770701470328>
- Tran, L. U. (2019). The how and why of reflective practice for science museum professionals. In L. Martin, L.U. Tran, & D.B Ash. *The Reflective Museum Practitioner* (pp. 7-22). London, United Kingdom: Routledge.
- Tran, L. U., Gupta, P., & Bader, D. (2019). Redefining professional learning for museum education. *Journal of Museum Education*, 44(2), 135-146. <https://doi.org/10.1080/10598650.2019.1586192>
- Tran, L. U., & King, H. (2011). Teaching science in informal environments: Pedagogical knowledge for informal educators. In D. Corrigan, J. Dillon, & R. Gunstone (Eds.). *The professional knowledge base of science teaching* (pp. 279-293). New York City, USA: Springer. https://doi.org/10.1007/978-90-481-3927-9_16
- Tran, L. U., & Halversen, C. (2021). *Reflecting on Practice for STEM Educators: A Guide for Museums, Out-of-school, and Other Informal Settings*. London, United Kingdom: Routledge.
- Weiler, B., & Smith, L. (2009). Does more interpretation lead to greater outcomes? An assessment of the impacts of multiple layers of interpretation in a zoo context. *Journal of Sustainable Tourism*, 17(1), 91–105. <https://doi.org/10.1080/09669580802359319>

Recebido em: 14.01.2023

Aceito em: 20.07.2023