



**PERCEPÇÃO DOS MEDIADORES DE ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NÃO FORMAL  
SOBRE SEUS CONHECIMENTOS NAS DIFERENTES ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO  
PROFISSIONAL**

*Perception of the mediators of non-formal science 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**

A contribuição dos espaços de educação científica não formal para a melhoria do interesse e compreensão das ciências por parte dos visitantes depende, sobretudo, da mediação entre a exposição e o público realizada por mediadores<sup>1</sup>. A mediação de visitas guiadas é uma tarefa complexa que exige a mobilização de diferentes tipos de conhecimentos dos mediadores, que moldam as suas práticas educativas e, conseqüentemente, a experiência dos visitantes. Por isso, este trabalho buscou caracterizar as percepções dos mediadores de museus e centros de ciências, aquários, jardins botânicos e zoológicos brasileiros sobre seus conhecimentos. Para atingir esse objetivo, um questionário de percepção de conhecimentos foi aplicado com 78 mediadores de diferentes espaços educativos brasileiros. Isso nos permitiu caracterizar suas percepções do conhecimento do conteúdo, do contexto, dos visitantes e sua aprendizagem, e das estratégias de facilitação, reconhecendo diferenças nessas percepções de acordo com os anos de experiência do mediador. Da mesma forma, permitiu reconhecer três etapas de desenvolvimento profissional dos mediadores (inserção, estabilização e diversificação), discutir as diferentes necessidades formativas em cada uma delas e o seu potencial impacto nas práticas educativas dos mediadores.

**Palavras-Chave:** Educação científica não formal; mediadores; conhecimento profissional; práticas de mediação; desenvolvimento profissional.

**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.

<sup>1</sup> Existe uma vasta gama de termos que se referem à mediação humana na educação não formal e não existe uma abordagem única sobre o que significa o seu papel (Daza-Caicedo *et al.*, 2020; Specht & Loreit, 2021) Neste trabalho, se referirá a mediadores e educadores como aqueles profissionais voluntários ou contratados pelo espaço que realizam as visitas guiadas dos grupos

## **INTRODUÇÃO**

Os zoológicos, aquários, jardins botânicos, centros de ciências e museus são considerados espaços de educação científica não formal. Esses espaços e suas experiências podem aumentar significativamente o interesse dos visitantes e a sua compreensão sobre ciências (Braund & Reiss, 2006; Macedo & Katzkowicz, 2005; Rennie & Stocklmayer, 2003). Atingir todo o potencial desses espaços educativos depende de diversos fatores associados ao contexto pessoal, físico e sociocultural das visitas e dos visitantes (Falk & Dierking, 2016). Particularmente, considerando que os ambientes de educação científica não formal recebem públicos muito diversos, adaptar as experiências a uma ampla gama de visitantes em um determinado contexto físico e sociocultural constitui um desafio para seus programas educacionais (Daza-Caicedo *et al.*, 2020; Massarani *et al.*, 2015; Geveke *et al.*, 2017)

Nessa linha, a mediação, entendida como o processo educativo realizado por mediadores cujo objetivo é facilitar o acesso dos visitantes às experiências e conhecimentos relacionados à exposição (Norberto Rocha & Marandino, 2020; Cândido, Marzabal & Pugliese, 2022; Weiler & Smith, 2009; Massarani, 2020; Falk & Dierking, 2012), parece ser fundamental para alcançar todo o potencial das visitas nesses espaços educativos. Recentemente, tem sido dada mais atenção a este processo, considerando a sua relevância para a aprendizagem de ciências e o desenvolvimento de visitas educativas (Delgado & Tamayo, 2020; Rocha & Marandino, 2020). É importante notar que não existe uma abordagem única para o que significa ser um educador nestes contextos. Existe uma ampla gama de termos que se referem à mediação humana: educadores, monitores, apresentadores, educadores de museus, facilitadores, intérpretes e mediadores (Daza-Caicedo *et al.*, 2020; Specht & Loreit, 2021). Isso reflete as diferentes perspectivas em torno da mediação, bem como a necessidade de estruturar o campo. Neste trabalho, iremos nos referir a mediadores e educadores como aqueles profissionais, voluntários ou contratados pelo espaço, que realizam visitas guiadas de grupos.

A pesquisa realizada até ao momento demonstrou que a forma como a mediação é realizada influencia a aprendizagem e a experiência dos 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 os processos de mediação, espera-se que os educadores facilitem a interação entre os visitantes e a exposição por meio de diferentes práticas. Em particular, essas práticas estão associadas à forma como conduzem o diálogo, ao tipo de discurso que utilizam, às perguntas que fazem para ativar e conectar as ideias dos visitantes, à forma como interagem com os objetos e exposições durante a visita, ou as atividades que propõem para que os visitantes interajam com a exposição e seu conteúdo científico (Cândido *et al.*, 2022; Cox-Petersen *et al.*, 2003; Tran & Halversen, 2021).

Existe uma grande variedade de processos de mediação possíveis, que dependem de como os mediadores conduzem essas práticas, podendo ser mais ou menos eficazes em favorecer a aprendizagem dos visitantes nos contextos de educação científica não formal (Cândido *et al.*, 2022; Marandino, 2008). Por esta razão, a compreensão de como os mediadores tomam decisões durante os processos de mediação tem adquirido relevância nas pesquisas da área (Busch *et al.*, 2022). Vários autores afirmam que estas decisões respondem, principalmente, ao conhecimento de que o mediador dispõe, que é construído com base na sua formação teórica e na sua experiência profissional (Busch *et al.*, 2022; Berdnikoff & Silva, 2020; Tran & King, 2011). No entanto, a grande variedade de perfis profissionais dos mediadores, contextos e experiências profissionais, e as poucas oportunidades de participação em instâncias de formação especializada, têm dificultado até agora a caracterização de quais seriam estes conhecimentos e como evoluem com a prática profissional e com a formação específica (Bevan & Xanthoudak, 2008; Norberto Rocha & Marandino, 2020; Carletti & Massarani, 2015; Rodari *et al.*, 2006; Richard, 2010; Robinson, 2019). Diante dessa dificuldade, foi proposto abordar estes conhecimentos com base na autopercepção dos mediadores, o que possibilitaria investigar os conhecimentos de um maior número de mediadores, mesmo que de forma indireta (Ennes *et al.*, 2020).

Neste trabalho, pretendemos contribuir para a caracterização das percepções que os mediadores têm sobre seus conhecimentos profissionais. Por se tratar de um saber dinâmico, que se transforma pela experiência, reflexão e formação contínua, assumimos que são diferentes as percepções dos mediadores nas diferentes fases do desenvolvimento profissional. O aprofundamento destes aspectos permitiria (a) fornecer uma base teórica baseada em evidências para a elaboração de programas efetivos de formação e desenvolvimento profissional de mediadores, entendendo quais conhecimentos os educadores percebem que têm e precisam fortalecer e (b) identificar quando diferentes tipos de formação podem ser implementados de acordo com as necessidades específicas de cada etapa do desenvolvimento profissional dos mediadores.

## PERGUNTA DE PESQUISA

De que forma os mediadores de espaços de educação científica não formal percebem o domínio de seus conhecimentos nas diferentes etapas do seu desenvolvimento profissional?

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Conhecimentos profissionais dos mediadores

Na educação científica formal ou escolar, a discussão sobre os conhecimentos que os professores devem ter para adaptar e ensinar determinados conteúdos de sua disciplina é bastante avançada, e existem modelos que propõem um referencial de conhecimento para esses profissionais (Abell, 2013; Shulman, 1986). No entanto, na educação não formal, ainda não existe um referencial teórico semelhante e compartilhado pelos profissionais da área, sendo necessário dar maior importância a essa discussão (Busch *et al.*, 2022). Ainda que possam existir semelhanças entre os conhecimentos dos professores e dos mediadores, vários autores sugerem que é necessária uma proposta específica de conhecimentos dos mediadores de educação não formal pelas especificidades do seu papel e pelas características distintas dos espaços em que atuam (Busch *et al.*, 2022; Crowley & Knutson, 2007; Rennie, 2014).

O desenvolvimento de um referencial de conhecimentos específicos para mediadores de espaços não formais é relevante por três razões. Em primeiro lugar, porque a aprendizagem nesses espaços educativos não é compartimentada em domínios científicos, sendo muitas vezes de natureza interdisciplinar e situada em contextos do mundo real (Tran & King, 2011). Em segundo lugar, porque as exposições não são pensadas para cumprir objetivos específicos do currículo, assim, os processos de ensino-aprendizagem são orientados pela natureza dos objetos e recursos disponíveis na coleção (Tran & King, 2011). Terceiro, porque os públicos nesses espaços são diversos e heterogêneos em seus interesses, idades e conhecimentos prévios (Daza-Caicedo *et al.*, 2020; Massarani *et al.*, 2015). O anterior implica que a prática dos mediadores requer a aplicação de conhecimentos de múltiplos domínios para facilitar as interações entre o público e a exposição (Geveke *et al.*, 2017) e, conseqüentemente, permitir que o aprendizado esperado pelas visitas educativas seja alcançado (Busch *et al.*, 2022).

Diante do exposto, Tran e King (2011) fizeram uma primeira abordagem sobre os conhecimentos profissionais dos mediadores, propondo categorias que permitissem identificar e organizar os diversos conhecimentos que as compõem: (a) *orientação dos educadores para a facilitação*, ou seja, seus olhares sobre como mediar os conteúdos e objetos do espaço, a partir de seus objetivos para com a experiência do visitante e influenciados pelas perspectivas de aprendizagem da instituição; (b) *conhecimento sobre a acessibilidade dos objetos*, refere-se à compreensão dos conceitos sociais, culturais, históricos e científicos representados pelos objetos da exposição e como usá-los para comunicar temas científicos; (c) *conhecimento sobre a aprendizagem e compreensão das ciências do visitante*, refere-se ao conhecimento que os mediadores têm sobre os visitantes e engloba duas partes, o conhecimento da natureza da aprendizagem do visitante e o conhecimento sobre a compreensão dos visitantes e suas ideias prévias sobre ciência; e (d) *conhecimento sobre estratégias de facilitação*, que aborda as maneiras pelas quais os educadores potencializam o aprendizado dos visitantes dos espaços.

Expandindo a proposta anterior, Busch *et al.* (2022) propõem um referencial teórico para o *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo dos Educadores Informais de Ciências (ISE-PCK)*, no qual articulam cinco componentes que incluem: (a) *conhecimento dos objetivos dos espaços educativos não formais*, (b) *dos programas do espaço educativo*, (c) *dos públicos*, (d) *das estratégias de participação* e (e) *de avaliação*. Ressalta-se que a integração e a coerência entre esses componentes contribuem para a qualidade do ISE-PCK, pois um mediador eficaz seria aquele capaz de selecionar objetivos adequados para espaços de educação não formal em geral e para sua própria instituição, e escolher as estratégias apropriadas para se adequar as necessidades de seus diferentes públicos.

No contexto latino-americano, Berdnikoff e Silva (2020) propõem outras categorias de conhecimentos (“saberes”) que os mediadores desses espaços devem ter: (a) *Saberes de conteúdo* (exposição, história da ciência e visões sobre ciências); (b) *Saberes de comunicação museológica* (analogias, interação, linguagem, recursos pedagógicos, manipulação), (c) *Saberes museológicos* (instituição, vínculo e interação com professores) e (d) *Saberes de formação de mediadores* (em pares, para a mediação).

As três propostas anteriores podem ser organizadas em quatro grandes tipos de conhecimento: conhecimento do conteúdo, conhecimento didático e de facilitação, conhecimento do contexto e conhecimento dos visitantes e sua aprendizagem, que caracterizamos a seguir:

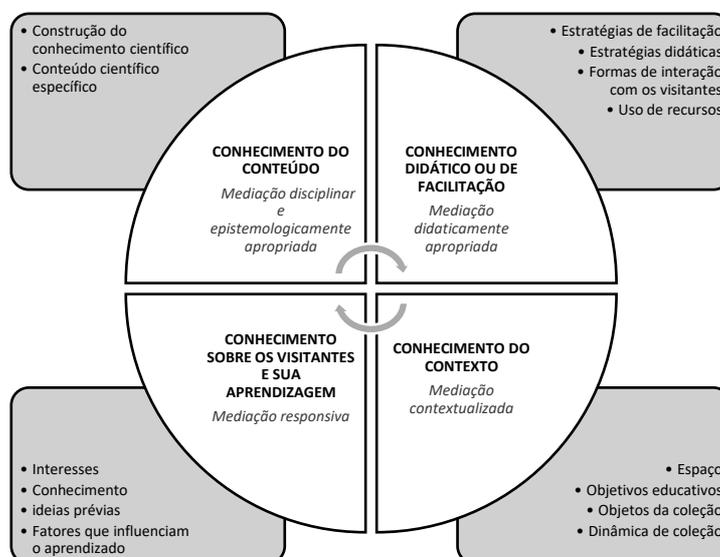
O *conhecimento do conteúdo* envolve o conhecimento sobre a acessibilidade de objetos (Tran & King, 2011), componentes disciplinares e metadisciplinares de conhecimento sobre os objetivos dos espaços não formais (Busch *et al.*, 2022) e os saberes de conteúdo (Berdnikoff & Silva, 2020). Ao integrar as três propostas, podem ser reconhecidas duas áreas que compõem este tipo de conhecimento: o conhecimento sobre os conteúdos disciplinares associados ao espaço e acervo em que o mediador trabalha profissionalmente, e os processos pelos quais esse conhecimento foi construído historicamente. Esse tipo de conhecimento permite que as práticas de mediação sejam disciplinar e epistemologicamente apropriadas, e requerem o desenvolvimento de instâncias de formação estruturadas e intencionais (Tran & Halversen, 2021).

O *conhecimento didático ou de facilitação* inclui o conhecimento sobre estratégias de facilitação e orientação dos educadores para a facilitação (Tran & King, 2011), conhecimento de estratégias de participação (Busch *et al.*, 2022) e saberes de comunicação em museus (Berdnikoff & Silva, 2020). Ao integrar as três propostas, identificam-se as quatro áreas que compõem este tipo de conhecimento: conhecimento de estratégias de facilitação, centradas na comunicação de conteúdos de forma compreensível; conhecimento de estratégias didáticas, centradas no papel do mediador na promoção de aprendizagem; conhecimento das formas de interagir com os visitantes, envolvendo-os ativamente nas visitas; e conhecimento dos recursos como suportes para a compreensão dos conteúdos. Esse tipo de conhecimento permite que os mediadores tenham um repertório de estratégias de facilitação para práticas de mediação didaticamente adequadas, ou seja, em que o discurso e os recursos da exposição são utilizados estrategicamente para favorecer o envolvimento ativo dos visitantes e seus aprendizados. Tal como no caso do conhecimento de conteúdo, o conhecimento didático ou de facilitação requer instâncias de formação estruturadas para o seu desenvolvimento (Tran & Halversen, 2021).

O *conhecimento do contexto* incorpora os aspectos contextuais da orientação dos educadores para a facilitação (Tran & King, 2011), do conhecimento dos objetivos e programas do espaço de educação não formal em que trabalham profissionalmente (Busch *et al.*, 2022) e de saberes museológicos (Berdnikoff & Silva, 2020). Ao integrar as três propostas, reconhecemos os quatro domínios desse tipo de conhecimento: conhecimento do espaço educativo, conhecimento dos objetivos da instituição, conhecimento dos objetos da coleção e conhecimento da dinâmica da exposição. Esse tipo de conhecimento permite contextualizar as práticas de mediação num espaço de educação não formal específico, tendo em consideração o espaço, os objetos e a sua dinâmica e os propósitos que os visitantes podem alcançar ao interagir com eles. Dada a natureza particular do conhecimento do contexto, os mediadores podem fortalecer esse tipo de conhecimento por meio da experiência profissional, ao interagir com o espaço, com a exposição e com outros profissionais e refletir sobre esses aspectos (Tran & Halversen, 2021).

Finalmente, o *conhecimento sobre os visitantes e sua aprendizagem* envolve conhecimento sobre a aprendizagem e compreensão da ciência pelos visitantes (Tran & King, 2011) e conhecimento sobre o público (Busch *et al.*, 2022). Ao integrar esses aspectos, reconhecem-se as quatro áreas desse tipo de conhecimento: conhecimento sobre os interesses dos visitantes, sobre as suas ideias prévias e o seu papel na aprendizagem, e sobre os fatores que podem influenciar as diferentes formas de aprender. Reconhecer a diversidade de públicos e compreender as várias formas pelas quais os visitantes podem se envolver e aprender durante as visitas permite que as práticas de mediação reconheçam, respondam e utilizem características socioculturais, interesses, conhecimentos, experiências e perspectivas de vários públicos para incentivar o visitante e a interação com a exposição de forma mais eficaz (Cândido *et al.*, 2022). Dada a heterogeneidade dos grupos visitantes, a que já nos referimos, seria necessária uma vasta experiência e formação adequada para superar a visão estereotipada do mediador sobre o visitante (Macdonald, 2002).

Embora a identificação desses quatro tipos de conhecimento seja útil para organizar os conhecimentos profissionais do mediador, eles estão fortemente relacionados entre si, e se integram para configurar os conhecimentos que informam as práticas de mediação em espaços de educação científica não formal (Busch *et al.*, 2022). A partir do nível de desenvolvimento de cada um desses tipos de conhecimento, é possível antecipar as principais características da mediação, como pode ser visto na Figura 1.



**Figura 1.** Dimensões e subdimensões do conhecimento dos mediadores e características da mediação associada (produção própria baseada nas propostas de Berdnikoff & Silva, 2020; Busch *et al.*, 2022 e Tran & King, 2011).

Embora esta ainda seja uma proposta teórica emergente, reconhece-se que os mediadores influenciam a aprendizagem dos visitantes de diferentes formas conforme a aplicação destes componentes de conhecimento nas suas práticas de mediação (Busch *et al.*, 2022; Berdnikoff & Silva, 2020; Tran & King, 2011). No entanto, ainda há pouca evidência empírica sobre como esse conhecimento profissional dos mediadores se adquire, se desenvolve e se articula.

É possível supor que, assim como no caso dos professores dos espaços formais de educação, o saber dos mediadores é dinâmico e está em constante desenvolvimento e reorganização. Busch *et al.* (2022) apresentam evidências preliminares da evolução do conhecimento profissional dos mediadores, mostrando que mediadores mais experientes reconhecem mais componentes do seu próprio conhecimento. Esses mesmos autores sugerem a necessidade de compreender o desenvolvimento do conhecimento profissional dos mediadores ao longo do tempo, a medida que vão passando de profissionais novatos a mediadores experientes (Busch *et al.*, 2022).

### Autopercepção do conhecimento profissional

Identificar e avaliar o conhecimento profissional dos mediadores é uma tarefa complexa por três razões. Em primeiro lugar, pela diversidade dos tipos de espaços educativos não formais e pelas suas características específicas (Allen & Crowley, 2014; Tran & King, 2011; Rennie, 2014). Em segundo lugar, pela heterogeneidade dos perfis de formação inicial e continuada destes profissionais (Tran & King, 2011; Rennie, 2014) e, em terceiro lugar, pela variedade de experiências profissionais associadas à mediação (Tran & King, 2011). O que foi exposto constitui barreiras importantes para a construção de um instrumento único que identifique o conhecimento dos mediadores de diferentes espaços. Nesta linha, alguns autores têm optado por realizar pesquisas exploratórias sobre esses conhecimentos e habilidades com base na avaliação que os mediadores fazem deles, pois isso permitiria investigar o conhecimento de um maior número de mediadores, ainda que indiretamente (Ennes *et al.*, 2020),

Por outro lado, pesquisas sobre formação e desenvolvimento profissional de professores na educação formal têm proposto considerar as autopercepções de seu conhecimento profissional como preditores de seu conhecimento, e se reconhece o seu papel no desenvolvimento desses conhecimentos, de forma análoga ao papel preditivo de autoeficácia (Ennes, 2020; Kuntze, Siller, & Vogl, 2013). Também destaca-se que, embora os educadores de professores e pesquisadores tomem decisões importantes e bem informadas sobre o que deve ser incluído nos programas de desenvolvimento de professores, as próprias percepções dos professores sobre os conhecimentos que eles sentem que possuem e os que não, também precisam ser levados em consideração (Jegede, Taplin & Chan, 2000), permitindo compreender as opiniões dos professores sobre as suas necessidades de desenvolvimento profissional (Kuntze, Siller & Vogl, 2013). Outro aspecto importante

revelado na literatura é que professores com diferentes anos de experiência ou em diferentes estágios de desenvolvimento profissional apresentam diferenças significativas em suas percepções sobre seu conhecimento pedagógico, seu conhecimento do conteúdo, seu conhecimento didático e seus conhecimentos associados à experiência de aprendizagem (Jegade, Taplin & Chan, 2000).

Apesar de existirem pesquisas relacionadas com a autopercepção dos professores no campo da educação formal, na educação não formal esta é uma área pouco explorada (Ennes, 2020), que poderá ter um grande potencial na compreensão do fenômeno da mediação e na melhoria dos processos de formação de mediadores.

### **Desenvolvimento profissional e formação de mediadores**

O conhecimento profissional dos mediadores e o seu desenvolvimento estão fortemente relacionados a sua formação inicial, as oportunidades de formação profissional em que participam e a sua experiência e reflexão sobre a prática (Busch *et al.*, 2022; Berdnikoff & Silva, 2020; Tran & King, 2011).

Em primeiro lugar, a formação inicial dos mediadores é identificada como um fator importante no seu desenvolvimento profissional (Gomes & Cazelli, 2015). Pesquisas em diferentes países mostraram que a maioria dos mediadores de espaços de educação não formal possui formação disciplinar relacionada a ciência e, em menor escala, possui formação inicial relacionada a pedagogia (Carletti & Massarani, 2015; Ennes *et al.*, 2020; Massarani *et al.*, 2021).

Em segundo lugar, identifica-se a formação contínua dentro do mesmo espaço, realizada através da modelização ou acompanhamento de educadores com mais experiência (Ennes *et al.*, 2020; Gomes & Cazelli, 2015; Pedersoli & Docters, 2020) ou através de oportunidades de formação específicas para os mediadores de cada instituição (Macias-Nestor *et al.*, 2020; Pedersoli & Docters, 2020; Batista *et al.*, 2020). O formato de modelização ou acompanhamento é o mais frequente em espaços de educação não formal na América Latina (Gomes & Cazelli, 2015), e consiste no acompanhamento voluntário de um mediador experiente pelo mediador novato, muitas vezes sem um processo direcionado e reflexivo (Ennes *et al.*, 2020; Pedersoli e Docters, 2020). Por outro lado, as características dos programas de formação continuada destinados a mediadores, ainda que majoritariamente centrados em conteúdos disciplinares, são muito diversos e dependem do contexto em que são desenvolvidos (Tran & Halversen, 2021).

Em terceiro lugar, destaca-se a sua própria experiência como mediadores e os processos reflexivos em torno da sua própria prática (Patrick, 2017). Apesar desta prática reflexiva poder favorecer o desenvolvimento progressivo dos conhecimentos e das práticas de mediação dos mediadores, esse processo nem sempre é gerado de forma natural, devendo ser intencional nos processos formativos anteriormente referidos (Patrick, 2017; Tran & Halversen, 2021).

Apesar das grandes diferenças relatadas na literatura em relação ao conhecimento profissional dos mediadores, devido a grande variedade de perfis profissionais dos mediadores e as poucas oportunidades de formação e reflexão intencional sobre as suas práticas (Bevan & Xanthoudak, 2008; Norberto Rocha & Marandino, 2020), assumimos que existe um nível de convergência suficiente entre os processos de desenvolvimento profissional dos mediadores para reconhecer certas etapas-chave em sua trajetória (Keller-Schneider, Zhong & Yeung, 2020). A identificação e caracterização destas etapas poderá ajudar a ultrapassar a visão heterogênea que prevaleceu até agora, facilitando o desenvolvimento de modelos adequados de desenvolvimento e formação profissional (Tran & King, 2011).

Embora existam alguns programas especificamente desenhados para a formação de mediadores, estes são escassos tendo em conta o número de espaços e educadores atuantes (Carletti & Massarani, 2015; Rodari *et al.*, 2006; Richard, 2010). A maior parte das evidências sobre os processos de formação profissional de mediadores em espaços não formais provém de descrições autorrelatadas, sendo desafiante caracterizá-las (Robinson, 2019). No entanto, esforços têm sido feitos para identificar as características mais eficazes desses programas, como serem baseados em evidências, vincular teoria e prática, promover a reflexão situada na prática e a colaboração entre pares e, finalmente, que deve ser um processo contínuo ao longo do tempo (Tran, Gupta & Bader, 2019; Tran & Halversen, 2021). No entanto, a maior parte dos processos formativos dos espaços de educação não formal continuam funcionando de forma fragmentada, sem ligação com a experiência de desenvolvimento profissional efetivo obtida através da pesquisa e compartilhada através de guias para mediadores, livros, publicações e conferências (Robinson, 2019; Tran & Halversen, 2021; Patrick, 2017; Marandino, 2008).

É razoável supor que o desenvolvimento do conhecimento profissional dos mediadores ocorra de forma espontânea durante sua prática profissional, mas que esse processo possa ser favorecido por propostas formativas que intencionalmente articulem a formação inicial e continuada e a reflexão sobre a própria prática. Torna-se então relevante identificar como os mediadores percebem esses conhecimentos e como os diferentes processos formativos podem favorecer a sua transformação. Isso tem implicações importantes para suas práticas de mediação, pois o desenvolvimento e a articulação antecipada desse conhecimento podem promover práticas mais flexíveis e focadas no visitante, mesmo para mediadores que estão apenas começando sua profissão

Considerando o exposto, o objetivo deste estudo é caracterizar as percepções que mediadores de espaços de educação científica não formal têm sobre seus conhecimentos profissionais nas diversas etapas de seu desenvolvimento profissional.

## **METODOLOGIA**

Realizou-se uma pesquisa qualitativa interpretativa, de âmbito descritivo e relacional, com o objetivo de compreender o desenvolvimento profissional de mediadores em espaços de educação científica não formal como um fenômeno complexo e multidimensional (Creswell & Poth, 2016).

### **Contexto e participantes**

Para atingir o objetivo proposto, realizamos uma amostragem sucessiva em duas etapas. A primeira consistiu em uma amostragem intencional por critérios (Patton, 2007), na qual foram selecionadas instituições de educação não formal que atendessem aos seguintes critérios: (a) estivessem em qualquer região do Brasil, (b) fossem definidas como museus de ciências, centros de ciências, zoológicos, aquários, jardins botânicos ou outros similares (planetários, borboletário), (c) incluíam mediação humana em seus programas educacionais.

Nessa primeira etapa, foram convidadas 294 instituições brasileiras de educação científica não formal. Essas instituições foram selecionadas a partir de um extenso banco de dados criado a partir de pesquisas anteriores na literatura (Massarani *et al.*, 2015), pesquisas de associações internacionais e contatos de informantes-chave. Todas estas instituições foram convidadas, indicando os objetivos e expectativas do projeto no qual esse estudo se enquadra. O convite foi feito por *e-mail* e, além disso, foram feitas ligações telefônicas para todas as instituições para explicar a importância de sua participação no projeto. Da mesma forma, contamos com o apoio da Associação de Zoológicos e Aquáticos do Brasil para divulgar o convite e sensibilizar as instituições sobre a importância de sua participação.

A Figura 2 representa a distribuição dos 31 espaços que aceitaram participar do estudo. Essa distribuição é representativa do número de espaços educacionais existentes em cada região, conforme levantamento de Carletti e Massarani (2015), que indica que a maior parte dos espaços educacionais está localizada na região sudeste e sul do país, principalmente nos estados da São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. O número de instituições participantes se deve sobretudo ao fato da coleta de dados ter sido realizada em 2020 e 2021, ou seja, no contexto da pandemia, quando a maioria dos espaços educativos não se encontravam em pleno funcionamento.

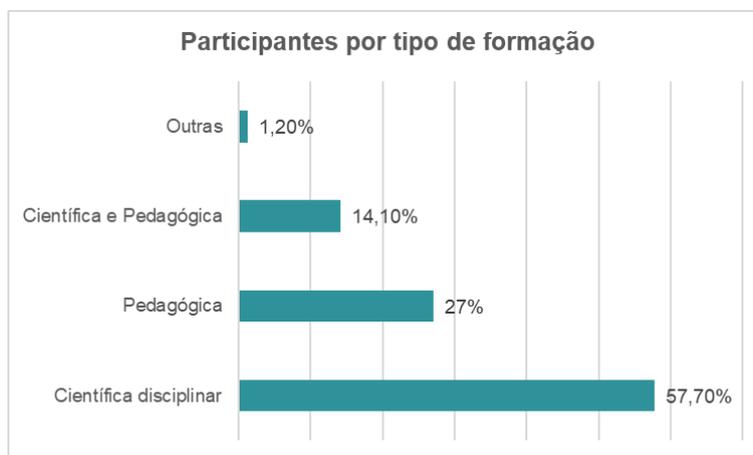
Posteriormente, a segunda etapa consistiu na amostragem por conveniência (Patton, 2007), uma vez que foram incluídos todos os mediadores dessas instituições que concordaram em participar da pesquisa, sem aplicar nenhum critério de exclusão nessa etapa para obter uma amostra mais ampla e representativa possível. Obteve-se um total de 78 respostas de diferentes mediadores cujas características são apresentadas a seguir (Figuras 2, 3 e 4). Todos os participantes deram seu consentimento para usar suas respostas como parte deste estudo.



**Figura 2.** Distribuição geográfica dos espaços educativos participantes



**Figura 3.** Porcentagem de participantes de acordo com o tipo de espaço em que trabalham.



**Figura 4.** Porcentagem de participantes de acordo com o tipo de formação inicial que possuem.



**Figura 5.** Porcentagem de participantes de acordo com o tempo de experiência como mediador.

Como pode ser visto na Figura 3, a amostra representa todos os tipos de espaço de educação não formal em ciências. Além disso, nas Figuras 4 e 5 pode-se identificar que a distribuição da amostra, quanto às características de anos de experiência e formação inicial, coincide com o levantamento anterior de perfis de mediadores no Brasil desenvolvido por Carletti e Massaraní (2015), indicando que a amostra deste estudo é representativa dos perfis existentes.

Cabe destacar também que, do total de participantes, 2 têm entre 18 e 20 anos (2,6%), 38 têm entre 21 e 25 anos (48,7%), 14 têm entre 26 e 30 anos (17,9%), 13 têm entre 31 e 35 anos (16,7%), 4 têm entre 36 e 40 anos (5,1%), 4 têm entre 41 e 45 anos (5,1%) e 3 têm mais de 60 anos (3,8%).

### Estratégia de coleta de dados

Para acessar a percepção dos mediadores sobre seus conhecimentos profissionais, foi elaborado e validado um questionário para aplicação online. A construção do instrumento considerou as seguintes etapas: (a) revisão dos referenciais teóricos (Berdnikoff & Silva, 2020; Busch *et al.*, 2022; Tran & King, 2011), (b) definição das dimensões, (c) construção dos itens e (d) validação do instrumento.

Tal como em estudos anteriores (Ennes *et al.*, 2020), os itens foram construídos com foco na percepção dos mediadores sobre o seu próprio conhecimento, de uma forma genérica que pudesse ser aplicável a mediadores de todos os tipos de espaços de educação não formal. Ao mesmo tempo, decidiu-se identificar a percepção de seus conhecimentos, pois isso teria um papel crítico em suas tomadas de decisão, objetivos e comportamentos e poderia favorecer suas habilidades e práticas de mediação (Bandura, 2004; Ennes *et al.*, 2020; Jegede, Taplin & Chan, 2000; Kuntze, Siller & Vogl, 2013).

Assim, as questões foram estruturadas em formato fechado e com alternativas de respostas em uma escala de apreciação do tipo Likert com quatro categorias: Concordo totalmente; Concordo; Discordo; Discordo totalmente. Em relação à controvérsia sobre o uso de uma escala com número ímpar ou par de respostas, a escolha de uma escala com quatro categorias é selecionada para evitar a tendência de respostas indiferentes ou centralizadas (Asún, Navarro, & Alvarado, 2016; Joshi *et al.*, 2015) e facilitar o posicionamento dos participantes ao eliminar a ideia de neutralidade (Bisquerra & Pérez, 2015).

Da mesma forma, os itens foram todos construídos em sua versão afirmativa (*nonreversed item*) considerando que a frequência de respostas erradas por não compreensão do item é substancialmente maior em itens que utilizam a negação (*reversed item*) (Swain, Weathers, & Niedrich, 2008).

A validação do questionário foi realizada por um painel de especialistas com 4 juízes especialistas (2 do Brasil, 1 do Chile e 1 do México) em educação científica e educação não formal, que avaliaram a clareza, relevância e coerência das perguntas com suas respectivas dimensões. Em seguida, incorporamos as sugestões e testamos o questionário com 2 mediadores com características semelhantes a amostra participante.

As dimensões e subdimensões do conhecimento profissional (Figura 1) desenvolvidas a partir da revisão dos referenciais teóricos (Berdnikoff & Silva; 2020; Tran & King, 2011) permitiram a construção das afirmações do questionário detalhadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Dimensões, subdimensões e afirmações do questionário

<b>Dimensões</b>	<b>Subdimensões</b>	<b>Afirmações do questionário</b>
Conhecimento do conteúdo	Construção do conhecimento científico	Compreendo perfeitamente como foi gerado o conhecimento científico apresentado na exposição
	Conteúdos científicos específicos	Compreendo plenamente o conhecimento científico associado à exposição
Conhecimentos didáticos e de facilitação	Conhecimento de estratégias de facilitação	Conheço diferentes estratégias para comunicar os conteúdos da exposição
	Conhecimento de estratégias didáticas	Conheço diferentes estratégias para ensinar os conteúdos da exposição
	Conhecimento de formas de interação com os visitantes	Conheço estratégias ativas de aprendizagem em que os visitantes têm um papel preponderante na visita
	Conhecimento do uso de recursos	Entendo que recursos tecnológicos, escritos ou audiovisuais são necessários para apoiar a compreensão da exposição
Conhecimento do contexto	Conhecimento do espaço e exposição	Tenho um conhecimento profundo da coleção ou exposição do espaço em que trabalho
	Conhecimento dos objetivos educativos	Conheço e compreendo os objetivos educativos do espaço onde trabalho
	Conhecimento dos objetos da exposição	Identifico cada um dos animais, plantas ou objetos na exposição do espaço em que trabalho
	Conhecimento da dinâmica da exposição	Conheço os comportamentos, interações e mudanças dos animais, plantas ou objetos da exposição
Conhecimento dos visitantes e sua aprendizagem	Conhecimento sobre os interesses dos visitantes	Entendo a importância dos interesses de cada visitante para seu aprendizado
	Conhecimento sobre os conhecimentos dos visitantes	Entendo a importância do conhecimento prévio de cada visitante para seu aprendizado
	Conhecimento sobre as ideias prévias dos visitantes	Conheço as principais ideias prévias dos visitantes sobre o conteúdo científico da exposição
	Conhecimentos sobre os fatores que influenciam a aprendizagem	Eu entendo e conheço os vários fatores que influenciam como os visitantes aprendem

### Estratégia de análise de dados

Após a leitura completa de todas as respostas, os dados do questionário foram ordenados e analisados. As questões foram processadas em uma escala do tipo Likert e pontuações foram atribuídas a cada resposta (1: discordo totalmente; 2: discordo, 3: concordo e 4: concordo totalmente). A partir disso, foram somadas as pontuações dos itens relacionados a cada uma das dimensões, utilizando o modelo de escala aditiva (Hernández-Sampieri *et al.*, 2018), sendo categorizados como demonstrado a seguir na Tabela 2:

**Tabela 2.** Categorização de acordo as pontuações em cada dimensão de conhecimento

Dimensão	Perguntas	Categorização		
Conhecimento do conteúdo	P1 e P2 2 a 8 pontos	<p>SUPERFICIAL</p>  <p>2 a 3 pontos</p>	<p>PARCIAL</p>  <p>4 a 6 pontos</p>	<p>PROFUNDO</p>  <p>6 a 8 pontos</p>
		<p>O mediador percebe ter compreensão superficial dos conteúdos específicos associados à exposição e dos processos históricos associados ao seu desenvolvimento.</p>	<p>O mediador percebe ter domínio parcial ou incompleto dos conteúdos específicos associados à exposição e uma visão ingênua da construção do conhecimento associado à exposição.</p>	<p>O mediador percebe ter domínio profundo dos conteúdos específicos associados à exposição, e uma visão informada da construção do conhecimento associado à exposição.</p>
Conhecimento didático e de facilitação	P3 a P6 4 a 16 pontos	<p>SUPERFICIAL</p>  <p>4 a 7 pontos</p>	<p>PARCIAL</p>  <p>8 a 12 pontos</p>	<p>PROFUNDO</p>  <p>13 a 16 pontos</p>
		<p>O mediador percebe conhecer superficialmente estratégias didáticas ou pedagógicas, não conhece estratégias em que os visitantes tenham papel de protagonista e não identifica o potencial dos recursos para a facilitação.</p>	<p>O mediador percebe conhecer parcialmente estratégias didáticas ou pedagógicas, reconhece algumas estratégias em que os visitantes têm um papel protagonista e identifica parcialmente o potencial dos recursos para a facilitação.</p>	<p>O mediador percebe ter um conhecimento profundo das estratégias didáticas ou pedagógicas, reconhece várias estratégias nas quais os visitantes desempenham um papel protagonista e identifica o potencial dos recursos para a facilitação.</p>
Conhecimento do contexto	P7 a P10 4 a 16 pontos	<p>SUPERFICIAL</p>  <p>4 a 7 pontos</p>	<p>PARCIAL</p>  <p>8 a 12 pontos</p>	<p>PROFUNDO</p>  <p>13 a 16 pontos</p>
		<p>O mediador percebe ter um conhecimento superficial da exposição do espaço em que trabalha. Desconhece os objetivos educativos e identifica poucos animais, plantas ou objetos da exposição.</p>	<p>O mediador percebe ter um conhecimento parcial da exposição do espaço que trabalha. Conhece parte dos objetivos educativos e identifica alguns dos animais, plantas ou objetos da exposição, bem como parte dos seus comportamentos e interações.</p>	<p>O mediador percebe ter um conhecimento profundo da exposição do espaço que trabalha. Conhece seus objetivos educativos e identifica cada um dos animais, plantas ou objetos da exposição, bem como seus comportamentos e interações.</p>

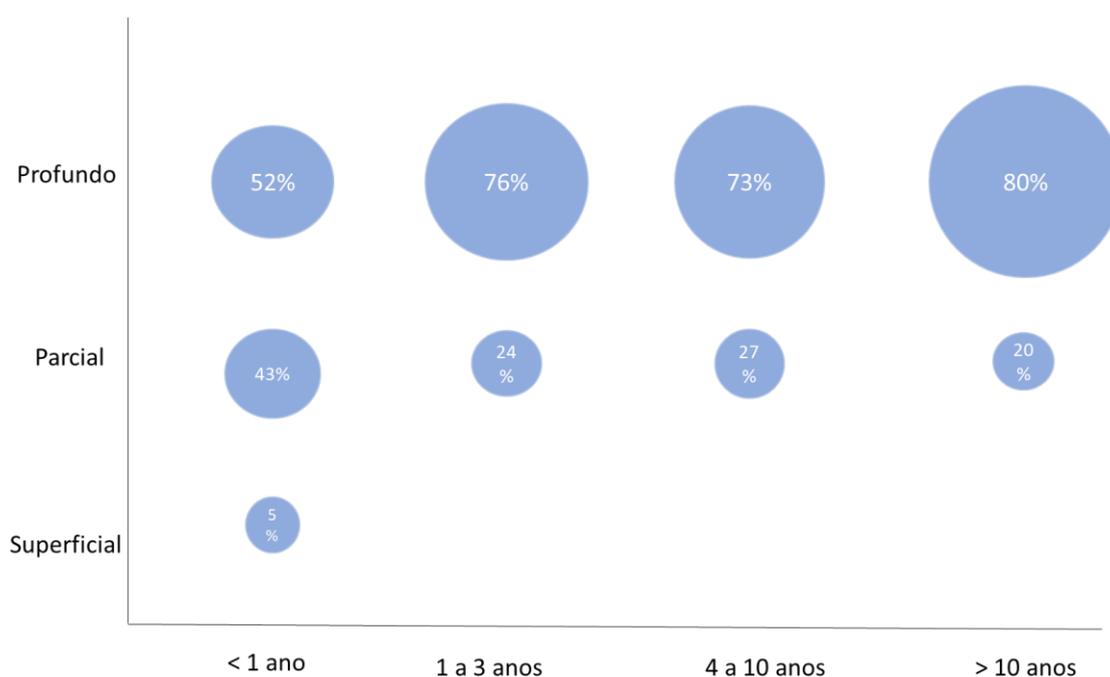
Dimensão	Perguntas	Categorização		
Conhecimento sobre os visitantes e sua aprendizagem	P11 a P14 4 a 16 pontos	<p>SUPERFICIAL</p> <p>4 a 7 pontos</p>	<p>PARCIAL</p> <p>8 a 12 pontos</p>	<p>PROFUNDO</p> <p>13 a 16 pontos</p>
		<p>O mediador percebe não reconhecer a existência de diferentes fatores que influenciam a aprendizagem dos visitantes. Reconhece superficialmente a importância do interesse e das ideias prévias dos visitantes, e não pode identificá-las.</p>	<p>O mediador percebe reconhecer a existência de alguns fatores que influenciam a aprendizagem dos visitantes. Reconhece parcialmente a importância do interesse e das ideias prévias e conhece algumas delas.</p>	<p>O mediador percebe reconhecer a existência de vários fatores que influenciam a aprendizagem dos visitantes. Reconhece a importância do interesse e das ideias prévias e conhece as principais ideias prévias dos seus visitantes sobre a exposição.</p>

Posteriormente, para caracterizar a percepção dos mediadores sobre seus conhecimentos ao longo de sua trajetória profissional, identificamos, para cada faixa de anos de experiência, o percentual de mediadores que possuíam conhecimento superficial, parcial e profundo em cada uma das categorias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão organizados em torno dos diferentes conhecimentos profissionais e sistematizados em função dos anos de experiência dos mediadores. Ao mesmo tempo, discutem-se as possíveis influências de cada tipo de formação nas tendências de desenvolvimento de cada dimensão do conhecimento.

### Conhecimento do conteúdo



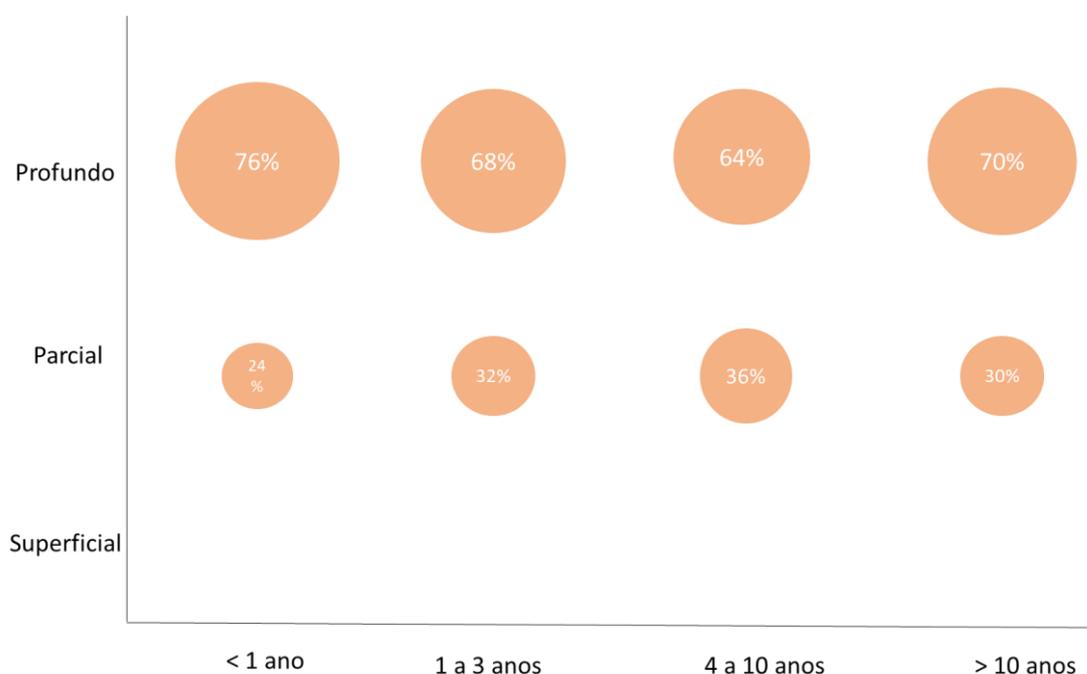
**Gráfico 1** – Percepção dos mediadores sobre o domínio do conhecimento do conteúdo de acordo com os anos de experiência

O conhecimento do conteúdo refere-se ao domínio do conteúdo científico específico associado à exposição e a compreensão da construção do conhecimento presente na exposição (Busch *et al.*, 2022; Berdnikoff & Silva, 2020; Tran & King, 2011). Com relação a percepção que os mediadores têm sobre este conhecimento, é possível destacar que a maioria dos mediadores (69,2%) considera que manejam em profundidade este conhecimento específico.

Dos mediadores com menos de um ano de experiência profissional, 52% percebem ter conhecimento profundo do conteúdo, 43% percebem ter conhecimento parcial do conteúdo e 5% consideram ter conhecimento superficial. No caso dos mediadores que têm entre 1 e 3 anos de experiência profissional, 76% percebem ter um conhecimento profundo do conteúdo científico da exposição e 24% consideram ter um conhecimento parcial dele. Dos mediadores que têm entre 4 e 10 anos de experiência, 73% consideram ter conhecimentos profundos e 26% consideram ter conhecimentos parciais. Por fim, dos mediadores com mais de 10 anos de experiência profissional, 80% percebem ter conhecimentos profundos e apenas 20% consideram ter conhecimentos parciais.

É possível observar um aumento progressivo da porcentagem de mediadores que declaram ter um conhecimento profundo do conteúdo a medida que aumentam os anos de experiência, com um aumento muito significativo de 1 para 3 anos de experiência. Esse aumento poderia estar relacionado à formação inicial que uma parte importante dos mediadores da América Latina e da Europa recebe quando iniciam seu trabalho nos espaços de educação não formal (Massarani *et al.*, 2021, Richard, 2010), visto que esses processos formativos são altamente focados no conteúdo disciplinar da exposição (Gomez & Cazelli, 2016, Richard, 2010). No entanto, alguns estudos apontam que após os primeiros anos de desenvolvimento profissional há poucas oportunidades para continuar aprofundando e atualizando o conhecimento do conteúdo (Carletti & Massarani, 2015; Ennes *et al.*, 2020), o que contribuiria a explicar a estabilização que ocorre posteriormente.

#### Conhecimentos didático e de facilitação



**Gráfico 2** – Percepção dos mediadores sobre o domínio do conhecimento das estratégias didáticas e de facilitação de acordo com os anos de experiência

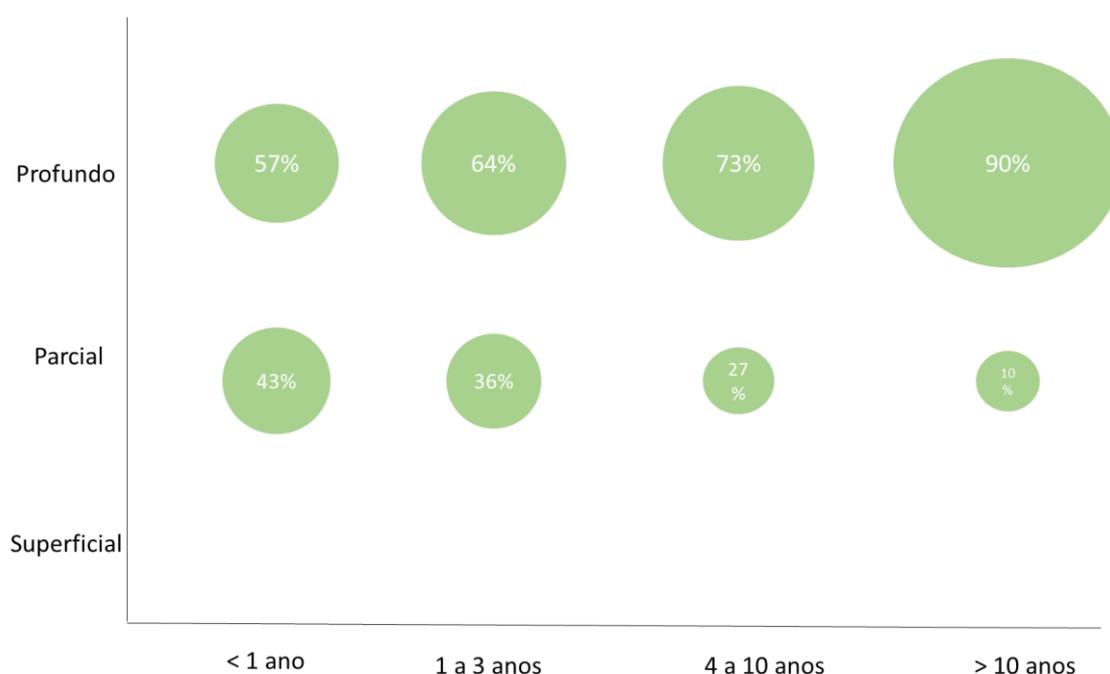
O conhecimento didático ou facilitador está relacionado com o conhecimento dos mediadores sobre os diferentes métodos didáticos ou pedagógicos e a capacidade de reconhecer várias estratégias em que os visitantes têm um papel protagonista, conseguindo identificar o potencial dos recursos na facilitação (Busch *et al.*, 2022; Berdnikoff & Silva, 2020; Tran & King, 2011). A maioria dos mediadores (69,2%) percebe ter um conhecimento profundo de didática e facilitação.

No caso dos mediadores com menos de um ano de experiência, 76% percebem ter profundo conhecimento didático ou de facilitação, enquanto 24% percebem ter conhecimento parcial. Dos mediadores que têm entre 1 e 3 anos de experiência, 68% consideram ter conhecimentos profundos e 32% consideram

ter conhecimentos parciais. Por outro lado, dos mediadores que têm entre 4 e 10 anos de experiência, 64% percebem ter conhecimento profundo e 36% percebem ter conhecimento parcial. Por fim, dos mediadores com mais de 10 anos de experiência, 70% consideram que possuem conhecimentos didáticos profundos e 30% consideram que possuem conhecimentos parciais.

Nesse caso, parece não haver grandes mudanças no percentual de mediadores que percebem ter um conhecimento profundo de didática e facilitação com base em seus anos de experiência. Essa tendência pode ser explicada dado que existem poucas instâncias intencionais para desenvolver e refletir sobre estratégias didáticas e de facilitação (Ennes *et al.*, 2020). Embora alguns dos mediadores sejam formados em estratégias de facilitação a partir da observação de mediadores mais experientes (Massaraní *et al.*, 2021; Carletti & Massaraní, 2015), essa observação ocorre principalmente de forma voluntária e não sistematizada (Gomes & Cazelli, 2015), portanto, pode não ter um impacto relevante no seu conhecimento. Da mesma forma, segundo Tran e Halversen (2021), quando há formação contínua de mediadores, essa é feita de forma expositiva, associando o ensino nestes espaços com a transferência de informação, que posteriormente é replicada pelos mediadores sem real aprendizagem de estratégias didáticas e de facilitação. Esse tipo de formação poderia dificultar os processos de inovação e tornar mais permanentes certos estilos de facilitação, restringindo a flexibilidade dos mediadores e o repertório de práticas de mediação.

### Conhecimento do contexto



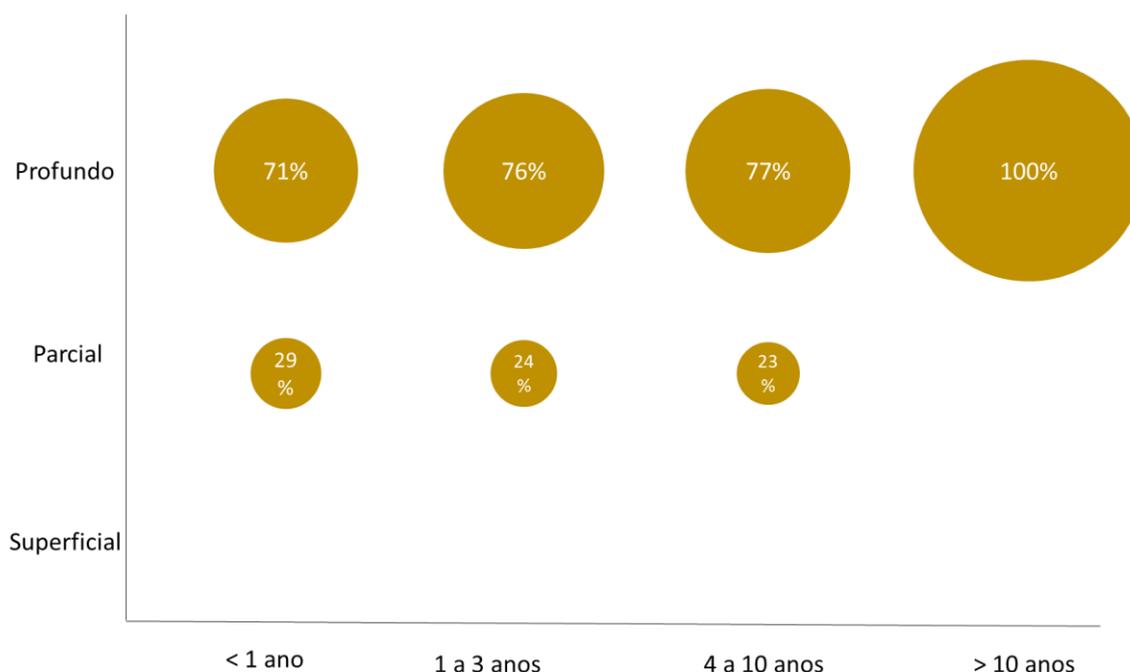
**Gráfico 3** – Percepção dos mediadores sobre o domínio de conhecimento do contexto segundo os anos de experiência

O conhecimento do contexto refere-se ao que os mediadores sabem sobre a exposição do espaço em que trabalham, e, o quanto o mediador conhece sobre os objetivos educativos do espaço e identifica cada um dos animais, plantas ou objetos da exposição, bem como seus comportamentos e interações (Busch *et al.*, 2022; Berdnikoff & Silva, 2020; Tran & King, 2011). Com relação a percepção que os mediadores têm sobre este conhecimento, é possível destacar que a maioria dos mediadores (67,9%) considera ter um conhecimento profundo deste conhecimento específico.

Entre os mediadores com menos de 1 ano de experiência, 57% percebem ter um conhecimento profundo do contexto, enquanto 43% consideram ter um conhecimento parcial. Dos mediadores com experiência de 1 a 3 anos, 64% percebem ter conhecimento profundo do contexto e 36% conhecimento parcial. Entre os mediadores com 4 a 10 anos de experiência, 73% percebem ter conhecimento profundo e 27% conhecimento parcial. Por fim, dos mediadores com mais de 10 anos de experiência, 90% consideram ter um conhecimento profundo do contexto e 10% consideram ter um conhecimento parcial.

É possível observar uma tendência de crescimento constante no percentual de mediadores que percebem ter um conhecimento profundo do contexto de acordo com seus anos de experiência. Essa tendência poderá ser explicada pelo componente experiencial da formação do mediador, uma vez que durante a sua prática profissional tem a oportunidade de interagir diariamente com os objetos, animais ou plantas da exposição e reconhecer as suas possíveis interações com o público (Tran & King, 2007). Da mesma forma, reconhece-se que a formação inicial dos mediadores nos espaços (quando os têm) não tem esse foco principal, dado que o aumento desses conhecimentos é bastante gradual e não ocorre de imediato no início do seu desenvolvimento profissional (Richard, 2010). De qualquer forma, estratégias sistemáticas de reflexão sobre o contexto e suas mudanças ao longo do tempo também seriam relevantes para promover esse tipo de conhecimento (Tran, 2019).

#### Conhecimento sobre os visitantes e sua aprendizagem



**Gráfico 4** – Percepção dos mediadores sobre o domínio de conhecimento dos visitantes e sua aprendizagem de acordo com os anos de experiência

O conhecimento sobre os visitantes e a sua aprendizagem refere-se à compreensão da existência de vários fatores que influenciam a aprendizagem do visitante e ao reconhecimento da importância do interesse do visitante e das ideias prévias (Busch *et al.*, 2022; Tran & King, 2011). Com relação a percepção que os mediadores têm desse conhecimento, é possível destacar que a maioria dos mediadores (78,2%) considera que manejam esse conhecimento específico em profundidade e que, pelo menos nas fases iniciais do desenvolvimento profissional, não se observa mudanças importantes neste percentual.

Verifica-se que, no caso dos mediadores com menos de 1 ano de experiência, 71% percebem ter conhecimento profundo dos visitantes e 29% conhecimento parcial. No caso dos mediadores com experiência de 1 a 3 anos, 76% percebem-se com conhecimento profundo e 24% com conhecimento parcial. Entre os mediadores com 4 a 10 anos de experiência, 77% percebem ter conhecimento profundo e 23% conhecimento parcial. Finalmente, 100% dos mediadores com mais de 10 anos de experiência consideram ter um conhecimento profundo sobre os visitantes e a sua aprendizagem.

Nesse caso, parece não haver grandes alterações na porcentagem de mediadores que afirmam ter um conhecimento profundo sobre os visitantes e a sua aprendizagem ao longo dos anos de experiência, exceto na última faixa, ou seja, mais de 10 anos de experiência profissional. Essa tendência pode ser explicada pela natureza da experiência educativa em que o tipo de interação entre os participantes e o mediador não é tão sistematizado, o que pode dificultar a implementação de processos avaliativos quanto ao público, seus interesses, conhecimentos prévios e aprendizagem. (Richard, 2010). Além disso, considerando que o tempo de interação entre os mediadores e os visitantes durante cada visita é muito limitado (Crowley & Knutson, 2007), seria difícil identificar padrões nos diferentes grupos se essa reflexão não é realizada de forma intencional nos processos de formação.

Esses resultados confirmam o que foi encontrado no estudo de Richard (2010), que identificou que os mediadores mencionam a necessidade de receber treinamento sobre as características dos diferentes públicos e seu aprendizado, porém, que essa necessidade não foi contemplada em seus anos de experiência. Embora Tran e King (2011) sugiram que os mediadores possam acumular experiências de interações e comentários que refletem diferentes formas de aprender dos visitantes, parece que isso não ocorre naturalmente e seria necessário explicitar a importância desse conhecimento nas instâncias de formação e apoiar os mediadores na identificação dos perfis dos visitantes e de sua aprendizagem.

### **Identificação e caracterização das etapas de desenvolvimento profissional dos mediadores**

Ao analisar a percepção acerca dos conhecimentos do conteúdo, didático e de facilitação, do contexto e sobre os visitantes e seu aprendizado que os mediadores declaram, fica evidente que esses quatro tipos de conhecimentos são percebidos de forma diferente por mediadores com diferentes anos de experiência. Dado que os conhecimentos se integram para configurar as práticas de mediação, é relevante explorar a percepção desses conhecimentos de forma integrada.

Na Tabela 3 e Gráfico 5 representamos as tendências nas pontuações obtidas pelos participantes sobre o seu domínio dos conhecimentos do conteúdo, didático e facilitação, do contexto e dos visitantes e sua aprendizagem de acordo com seus anos de experiência. Para a construção da tabela, foram calculadas as pontuações médias obtidas para cada tipo de conhecimento em cada intervalo de experiência profissional (menos de um ano, de 1 a 3 anos, de 4 a 10 anos e mais de 10 anos), e o percentual que representam em relação a pontuação total possível.

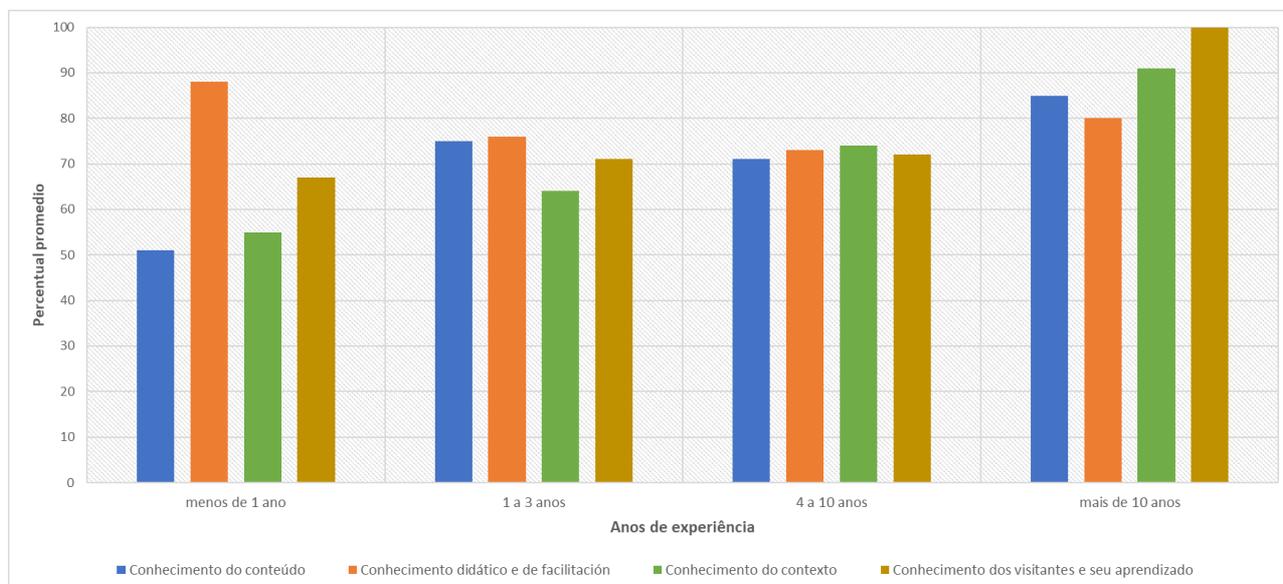
**Tabla 3.** Percentual de domínio percebido pelos mediadores, em média, nas quatro dimensões do conhecimento profissional dos mediadores

	Anos de experiência (promedio)	Conhecimento do conteúdo	Conhecimento didático e de facilitação	Conhecimento do contexto	Conhecimento dos visitantes e seus aprendizados
Menos de 1 ano	1	51%	88%	55%	67%
De 1 a 3 anos	3	75%	76%	64%	71%
De 4 a 10 anos	8	71%	73%	74%	72%
Mais de 10 anos	12	85%	80%	91%	100%

O Gráfico 5 foi elaborado com o objetivo de visualizar com maior clareza as tendências de crescimento, queda e continuidade nas percepções dos mediadores sobre seus conhecimentos.

Os dados representados na Tabela 3 e no Gráfico 5 mostram que, embora os diferentes tipos de conhecimento se relacionem e se articulem nas práticas de mediação (Busch *et al.*, 2022), o seu domínio é percebido de forma diferente pelos mediadores em função dos seus anos de experiência. Essas diferenças parecem responder à natureza destes conhecimentos, e à forma como as diferentes oportunidades de formação profissional dos mediadores podem potencialmente contribuir para o seu desenvolvimento ao longo da sua carreira (Tran & Halversen, 2021).

Ao olhar para cada uma das dimensões do conhecimento profissional dos mediadores em conjunto, distinguem-se três etapas no seu desenvolvimento profissional: uma primeira etapa desde a inserção na prática profissional até o primeiro ano de experiência, uma segunda etapa entre 1 e 10 anos de experiência e uma terceira etapa a partir dos 10 anos de experiência (ver Gráfico 5). Essas etapas apresentam padrões distintos em relação as várias dimensões do conhecimento profissional dos mediadores, o que nos permite caracterizar cada uma delas, e discutir as potencialidades e limitações das práticas dos mediadores nessas etapas de acordo com os seus conhecimentos disponíveis.



**Gráfico 5** – Percepção dos mediadores sobre o domínio dos conhecimentos do conteúdo, didática e facilitação, do contexto e dos visitantes e seu aprendizado, segundo seus anos de experiência

### Etapa de inserção

A primeira etapa do desenvolvimento profissional dos mediadores que participaram deste estudo ocorre no primeiro ano de exercício profissional, e constitui um primeiro momento de inserção na mediação em contextos de educação científica não formal. Nessa primeira fase, os mediadores percebem que os conhecimentos didáticos e de facilitação são os mais desenvolvidos, seguidos dos conhecimentos sobre os visitantes e a sua aprendizagem, por outro lado, os conhecimentos de conteúdo e contexto são os que consideram menos dominados.

Considerando o conhecimento disponível (ou ao menos percebidos desta forma), mediadores em estágio de inserção poderiam desenvolver práticas de mediação didaticamente adequadas. No entanto, limitações no conhecimento disciplinar e contextual dificultariam práticas de mediação contextualizadas, disciplinares e epistemologicamente adequadas. A percepção de um conhecimento disciplinar menos profundo também poderia limitar a flexibilidade e capacidade de resposta do mediador e sua abertura às perguntas dos visitantes, dada a insegurança com o conteúdo da exposição. Ao mesmo tempo, a percepção de um conhecimento pouco desenvolvido sobre o contexto poderia limitar a capacidade de adaptação do mediador ao acervo e à exposição, e não favorecer o uso adequado de seus recursos para o aprendizado (Cândido *et al.*, 2022).

Essa percepção inicial pode estar relacionada, por um lado, com o fato dos mediadores novatos reconhecerem menos componentes do seu próprio conhecimento (Busch *et al.*, 2022) e, por outro lado, com o fato de grande parte dos mediadores novatos na América Latina nessa fase realizam acompanhamento voluntário a um mediador experiente, muitas vezes sem um processo direcionado e reflexivo sobre o que estão observando (Ennes *et al.*, 2020; Gomes & Cazelli, 2015; Pedersoli & Docters, 2020), assim, sua autopercepção do conhecimento da didática e da facilitação estaria permeada pela experiência do acompanhamento e pelas práticas do mediador experiente, sem uma percepção mais crítica do próprio conhecimento.

O exposto poderia ser corroborado pela evidência de que na transição para a próxima etapa diminui o número de mediadores que percebem ter um conhecimento profundo das estratégias didáticas e de facilitação. Ao mesmo tempo, na transição parece que o foco está no desenvolvimento do conhecimento do conteúdo e do contexto. A priorização do conhecimento do conteúdo e do contexto nessa transição seria dada, principalmente, pelas instituições, visto que os processos de formação inicial são focados no conteúdo conceitual relacionado à exposição e familiarização com o espaço educacional (Macías-Nestor *et al.*, 2020; Pedersoli & Docters, 2020; Batista *et al.*, 2020). Enriquecer estas oportunidades de formação, incorporando outros conhecimentos e promovendo o acompanhamento reflexivo de educadores com mais experiência seria

especialmente proveitoso nessa transição de etapas, uma vez que o modelo de mediação, e as práticas de mediação associadas, ainda não estão completamente consolidados (Ennes *et al.*, 2020; Gomes & Cazelli, 2015; Pedersoli & Docters, 2020; Macías-Nestor *et al.*, 2020; Batista *et al.*, 2020).

#### *Etapa de estabilização*

Na segunda etapa (entre 1 e 10 anos) parece haver uma consolidação e provável colocação em prática dos conhecimentos dos mediadores, visto que se observa uma tendência estável em todas as dimensões, e aparentemente não há evolução dos conhecimentos nessa fase. Mesmo assim, é possível supor que uma integração de conhecimentos e até reorganizações desses conhecimentos possam estar ocorrendo em menor escala.

Considerando os saberes mais desenvolvidos nessa etapa (ou ao menos percebidos desta forma), os mediadores na fase de estabilização poderiam desenvolver práticas de mediação disciplinar e epistemologicamente adequadas e contextualizadas ao espaço em que trabalham. No entanto, as limitações que passaram a perceber nos conhecimentos didáticos e de facilitação dificultam as práticas de mediação responsiva, por tanto ocorreriam mediações estruturadas, com discursos previamente elaborados voltados para a transmissão do conhecimento, e com pouco espaço para interação, que são replicados independentemente do público, limitando o aprendizado dos visitantes (Cândido *et al.*, 2022).

A aparente estabilização dos conhecimentos nessa fase e a ausência de desenvolvimento do conhecimento profissional reforçam a ideia de que a experiência do mediador por si só não promove necessariamente o desenvolvimento do conhecimento. Essa estabilização se explicaria também porque a maior parte dos espaços não possuem formação contínua após a fase de inserção dos mediadores (Ennes *et al.*, 2020, Richard, 2010). Portanto, essa fase apresenta oportunidades de desenvolvimento centradas na experiência e na reflexão intencional associada à sua própria prática (Patrick, 2017; Tran & Halversen, 2021), o que poderia promover de forma mais eficaz o desenvolvimento do conhecimento dos mediadores e a mobilização desses conhecimentos em práticas didaticamente adequadas e mais sensíveis às necessidades dos visitantes.

#### *Etapa de diversificação*

Na terceira etapa (mais de 10 anos) verifica-se uma nova tendência de aumento da percepção dos mediadores sobre o seu conhecimento em todas as dimensões. Principalmente, observa-se uma mudança importante no conhecimento sobre os visitantes e seu aprendizado. Nessa etapa, a maioria dos mediadores conseguem reconhecer a existência de vários fatores que influenciam a aprendizagem do visitante e reconhecem a importância do interesse e das ideias prévias sobre a exposição.

Como consequência, nessa etapa poderiam ser identificados maiores ajustes das práticas de mediação em torno das necessidades da audiência, por exemplo, tendo em conta as suas ideias, interesses e conhecimentos prévios para definir o discurso e a estrutura da visita (Cândido *et al.*, 2022). Ao mesmo tempo, diferentes práticas de facilitação poderiam ser identificadas, incorporando o uso de perguntas, interação com a exposição, uso de recursos e incentivo da participação ativa dos visitantes (Cândido *et al.*, 2022). Em suma, nessa fase, os mediadores poderiam desenvolver uma mediação contextualizada, disciplinar, epistemologicamente e didaticamente adequada e também sensível ao público e suas necessidades (Busch, 2022)

A percepção dos mediadores sobre seus conhecimentos nessa etapa coincide com o que foi afirmado por Busch *et al.* (2022), que os mediadores com mais experiência conseguem articular melhor as várias dimensões do seu conhecimento profissional. Ainda que os conhecimentos estejam mais desenvolvidos nessa fase, ainda existem oportunidades de desenvolvimento profissional em que os mediadores possam, de forma direcionada, reflexiva e participativa, continuar articulando esses diferentes conhecimentos para promover práticas de mediação inovadoras, mais responsivas e centradas nos visitantes, promovendo os propósitos de equidade e inclusão que estes espaços educativos possuem (Cândido *et al.*, 2022). Ao mesmo tempo, os mediadores nessa fase de desenvolvimento podem participar nos processos de formação de mediadores novatos, ajudando-os a serem mais eficazes (Ennes *et al.*, 2020; Pedersoli & Docters, 2020).

## **CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES**

A mediação de visitas guiadas a espaços de educação científica não formal é uma tarefa complexa que exige colocar em jogo um conjunto de conhecimentos do mediador (Busch *et al.*, 2022; Tran & King, 2011). Esses conhecimentos podem influenciar as diferentes práticas educativas e o modelo de mediação desses profissionais (Cândido *et al.*, 2022), o que impacta na experiência e aprendizado dos visitantes durante as visitas (Cox-Petersen *et al.*, 2003; Falk & Dierking, 2016; Hayward & Hart, 2015; Massarani, 2020; Sánchez-Mora, 2007).

A aplicação de um questionário de percepção do conhecimento com 78 mediadores permitiu caracterizar suas percepções quanto aos conhecimentos do conteúdo, didática e facilitação, contexto e visitantes e sua aprendizagem em relação aos anos de experiência profissional. Nesse sentido, vimos que essas percepções se caracterizam de diferentes maneiras. A porcentagem de mediadores que percebem ter conhecimento profundo do conteúdo tende a aumentar conforme os anos de experiência, principalmente entre o primeiro e terceiro ano. A percepção de seu conhecimento didático e de facilitação diminui em mediadores com mais de um ano de experiência e depois aparenta não ter grandes variações, exceto após pelo menos 10 anos de experiência. Quanto ao conhecimento do contexto, há uma tendência de crescimento constante dessa percepção conforme os anos de experiência do mediador. Por fim, a percepção de conhecimento sobre os visitantes e seu aprendizado é constante até a última etapa, em que há um aumento significativo no percentual de mediadores que se percebem com conhecimento profundo.

A partir da observação das tendências de cada categoria de conhecimento, podemos reconhecer três etapas de desenvolvimento profissional dos mediadores e a transição entre essas diferentes etapas. A primeira etapa, de inserção, na qual os mediadores percebem que os conhecimentos didáticos e de facilitação e dos visitantes, são os que sentem mais desenvolvidos, enquanto percebem menor domínio do conhecimento do conteúdo e do contexto. A percepção dessas duas últimas dimensões aumenta na transição entre a primeira e a segunda etapa, enquanto a percepção do conhecimento didático e de facilitação diminui. Na segunda etapa, de estabilização, os mediadores percebem todos os seus conhecimentos de forma semelhante e não se observa mudança significativa em nenhum tipo de conhecimento, mas supõe-se que possa ocorrer uma reorganização e integração dos conhecimentos previamente desenvolvidos. E na terceira etapa, de diversificação, há um aumento da percepção dos mediadores sobre seus conhecimentos em todas as dimensões, principalmente a percepção do conhecimento dos visitantes e seu aprendizado.

A identificação dessas etapas, dos conhecimentos desenvolvidos em cada uma delas e das possíveis formas de mediação que emergem como consequência desses conhecimentos, tem implicações importantes para a aprendizagem em espaços de educação científica não formal. Dado que a carreira profissional dos mediadores na América Latina é geralmente muito curta (Carleti & Masarani, 2015; Gomes & Cazelli, 2015; Massarani *et al.*, 2021), um número significativo de mediadores não seria capaz de desenvolver e integrar todas as dimensões do seu conhecimento profissional (Busch *et al.*, 2022), limitando a experiência dos visitantes e a consecução dos objetivos educativos de cada instituição. Isso porque o desenvolvimento tardio dessa integração de saberes dificultaria a incorporação de práticas de mediação inovadoras, didaticamente adequadas, responsivas e centradas no visitante, mantendo formatos de visita em que o mediador tem o papel de entregar conhecimento disciplinar, e em que o público tem um baixo nível de envolvimento e participação.

Isso implica que, por um lado, precisamos promover uma carreira profissional mais extensa para mediadores no Brasil e na América Latina, na qual eles se sintam valorizados e tenham projeções de trabalho dentro de seu espaço educacional. Por outro lado, precisamos promover instâncias de formação intencional que promovam e antecipem este processo de desenvolvimento dos diversos conhecimentos. Entendemos que a falta de formação específica para mediadores se deve também à alta rotatividade desses profissionais, inviabilizando os espaços educativos para financiar os processos formativos de todos os novos profissionais (Carleti & Masarani, 2015), portanto, a promoção de uma carreira mais extensa e duradoura apoiaria a solução desse problema.

Com relação à formação dos mediadores, entendemos que existem 3 vertentes fundamentais no seu desenvolvimento profissional que são (a) formação inicial, (b) formação continuada dentro do mesmo espaço e (c) experiência e reflexão sobre a prática. Reconhece-se que os espaços educativos podem influenciar sobretudo as vertentes de formação continuada e de reflexão sobre a prática, sugerimos, portanto, a incorporação desses processos de forma intencional e articulada desde as fases iniciais, ou seja, que o mediador tenha oportunidade de uma formação dentro do espaço e que isso seja acompanhado de reflexão contínua sobre sua própria experiência e prática, desde sua inserção no espaço educacional e de forma contínua durante os seus anos de desenvolvimento profissional. No entanto, esses processos de formação

devem ser informados pela teoria (Robinson, 2019) e, embora devam considerar os aspectos contextuais de cada espaço, é necessário promover um referencial comum de conhecimentos que devem ser abordados nesse processo de formação para promover melhores práticas de mediação (Tran & Halversen, 2021). Nesse sentido, destaca-se a necessidade de que os processos formativos reflitam sobre as dimensões do conhecimento que aparentam ser mais complexas de desenvolver, que são a dimensão do conhecimento sobre os visitantes e a sua aprendizagem e a dimensão do conhecimento sobre as estratégias didáticas e de facilitação, e que não sejam orientados apenas ao conteúdo disciplinar relacionado à exposição. Essa abordagem seria benéfica não só para os espaços educativos, mas principalmente para os diversos públicos visitantes.

Como projeção, as pesquisas na área poderiam se beneficiar de estudos de acompanhamento longitudinal, em que o mediador é observado por um longo período, identificando especificamente o desenvolvimento de seus diferentes conhecimentos e os diferentes fatores que podem afetar esse processo, colocando atenção especial aos processos de formação que participam. Dessa forma, podemos nos aprofundar nas etapas de seu desenvolvimento profissional e identificar a melhor forma de promover esse processo. Por outro lado, seria interessante explorar como os diferentes conhecimentos se articulam entre si e como essa articulação se relaciona com as diferentes práticas de mediação, com isso poderíamos compreender melhor os processos associados à tomada de decisão dos mediadores durante as visitas guiadas e os seus potenciais efeitos na experiência do visitante.

## **LIMITAÇÕES**

Reconhece-se que algumas questões metodológicas limitam o escopo desta pesquisa. Em primeiro lugar, a coleta de dados foi realizada entre o segundo semestre de 2020 e o primeiro de 2021, ou seja, no contexto de uma pandemia, e isso teve pelo menos duas implicações importantes: (a) os espaços educativos funcionaram parcialmente e alguns não tinham todos os mediadores disponíveis; (b) a participação dos espaços foi menor do que o esperado, pois seus esforços se concentraram em retomar suas atividades presenciais ou criar atividades virtuais para continuar funcionando.

Em segundo lugar, como a pesquisa considerou espaços de diferentes naturezas e características (zoológicos, jardins botânicos, museus e outros), não foi possível criar um questionário de conhecimento que englobasse o conhecimento disciplinar e contextual de todos os espaços. Portanto, desenvolvemos um questionário de percepções de conhecimento que poderia ser mais amplamente aplicado. Embora reconheçamos e justifiquemos metodologicamente a validade e importância das percepções como preditor de conhecimento e como importante fonte de informação para a criação de programas de formação, reconhecemos que essa é uma limitação do âmbito do estudo. Atrelado a isso, é importante tomar a precaução de ter investigado as percepções e não os conhecimentos diretamente.

Em terceiro lugar, a decisão de aplicar uma escala Likert e não um instrumento aberto, como entrevistas ou questões de desenvolvimento, que foi tomada para alcançar uma amostra maior e mais viável no contexto da pandemia, permitiu obter dados para pesquisa exploratória descritiva. No entanto, entendemos que isso não permite um maior aprofundamento sobre as percepções dos mediadores sobre seus conhecimentos e os fatores que podem influenciar esta percepção.

Por fim, como o estudo não é de natureza longitudinal, entendemos que não é possível identificar a evolução da percepção do conhecimento ao longo da experiência de cada mediador, mas sim identificar tendências nessa percepção a partir de percentuais de mediadores que responderam ao questionário em cada intervalo de anos de experiência.

Apesar dessas limitações, considera-se que a justificação das decisões metodológicas tomadas e o embasamento teórico das discussões propostas, permitiram a realização de uma investigação rigorosa e significativa sobre um tema ainda pouco explorado e diretamente relacionado com a formação de pessoas que atuam como mediadores em espaços não formais de ensino de ciências. Portanto, acredita-se que os dados coletados fornecem informações relevantes sobre a questão de pesquisa e permitem abrir caminhos para novas pesquisas.

## **Agradecimentos**

Agradecemos a todos os mediadores que participaram desta pesquisa. Este trabalho recebeu apoio dos seguintes projetos: CONICYT-PFCHA/Doctorado Nacional/2019-21190181 (Chile). 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 Vendasco, 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](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.
- Jegede, 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>
- Massetto, 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., & Crowl, 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., & Stocklmayer, 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](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](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