

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM MUSEUS DE CIÊNCIAS: CONSTRUINDO O
ESTADO DA QUESTÃO**

**TEACHER TRAINING AT SCIENCE MUSEUMS: OUTLINING THE QUESTION
STATE**

**FORMACIÓN DE PROFESORES EN MUSEOS DE CIENCIAS: CONSTRUYENDO
EL ESTADO DE LA CUESTIÓN**

SILVA, Maria Cleidiane Barbosa da
cleidiane.ufc@gmail.com
UFC – Universidade Federal do Ceará
<https://orcid.org/0000-0002-7006-2632>

LEITE, Raquel Crosara Maia
raquelcrosara@ufc.br
UFC – Universidade Federal do Ceará
<https://orcid.org/0000-0002-1563-9670>

RESUMO Este artigo objetiva apresentar o Estado da Questão sobre a formação de professores em museus de ciências, incorporado à produção científica nacional. O levantamento foi realizado em anais de um evento científico da área de Ciências, periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). É consenso nas pesquisas que a mediação em museus de ciências é categoria central para compreender o museu como equipamento agregador à formação por conferir conhecimento em Educação. Os dados sinalizam a formalização de parceria entre museus de ciências e universidade, com o propósito de potencializar o diálogo entre saberes científicos e pedagógicos nos diversos contextos de aprendizagem de ciências.

Palavras-chave: Formação de Professores. Mediação. Museus de Ciências.

ABSTRACT This manuscript aims to present the Question State on teacher training at science museums, taking into consideration the national scientific literature. The data collection was conducted in annals of a scientific event in the area of Sciences, journals of the Coordination of Higher Education Personnel Improvement (Capes) and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD). It is a consensus in the researches that the mediation at museums is a central category for understanding the museum as an aggregating equipment for education by conferring knowledge in education. The data set points to the strengthening of partnerships between science museums and universities, with the purpose of enhancing the dialogue between scientific and pedagogical knowledge in diversified contexts of science learning.

Keywords: Teachers Training. Mediation. Science Museums.

RESUMEN Este artículo objetiva presentar el Estado de la Cuestión sobre formación de profesores en museos de ciencias, incorporado a la producción científica nacional. El análisis fue realizado en los anales de un evento científico del área de Ciencias, periódicos de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (Capes) y Biblioteca Digital Brasileña de Tesis Doctorales o de Máster (BDTD). Es consenso en las investigaciones que la mediación en museos de ciencias es categoría central para comprender el museo como equipamiento agregador a la formación por conferir conocimiento en Educación. Los datos señalan la formalización de asociación entre museos de ciencias y universidad, con el propósito de potenciar el diálogo entre saberes científicos y pedagógicos en diversos contextos de aprendizaje de ciencias.

Palabras clave: Formación de Profesores. Mediación. Museos de Ciencias.

1 INTRODUÇÃO

Os museus de ciências são instituições de educação não formal que adotam diversas linguagens para comunicarem e divulgarem a ciência ao público. Esse modo particular de conceber o conhecimento produzido pela ciência tem como fundamento a ideia de que o conhecimento não pode ser apresentado da forma que foi gerado, a partir da lógica do saber da ciência. Esse movimento se dá através da divulgação científica, o que permite um novo olhar para o ensino e aprendizagem de ciências que acontece fora dos espaços formais de educação.

Nesse cenário, o campo de estudo da educação em museus de ciências vem ganhando espaço nas pesquisas científicas. Acerca das abordagens de investigação, Ovigli, Freitas e Caluzi (2010) afirmam que, na maioria das vezes, as pesquisas têm tratado dos processos de aprendizagem que ocorrem nesses espaços, do discurso expositivo e da relação museu-escola.

Este estudo se realizou a partir do reconhecimento dos museus de ciências como instituição de divulgação e popularização da ciência. Ele tem caráter bibliográfico, em que se busca analisar se e como as pesquisas têm discutido o museu de ciência como equipamento científico agregador à formação inicial de professores da área de ciências da natureza. Para responder a essa inquietação, procedeu-se ao levantamento das pesquisas incorporadas à produção científica nacional, com o suporte metodológico do Estado da Questão (EQ).

O EQ consiste em um rigoroso levantamento bibliográfico de artigos, teses e dissertações que permite ao pesquisador “[...] registrar como se encontra o tema ou o objeto de sua investigação no estado atual da ciência ao seu alcance” (NÓBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2004, p. 34).

Em resumo, o EQ visa instrumentalizar o pesquisador na definição do objeto específico da investigação, dos objetivos da pesquisa, em suma, da delimitação do problema específico de pesquisa e consequente definição das categorias centrais da abordagem teórico-metodológica para que, ao final, seja viável demarcar a contribuição do estudo para o campo científico, conforme pontuam os autores ao destacar a finalidade do EQ:

[...] contribuir para o rigor científico e a criticidade no mergulho bibliográfico realizado pelo estudante/pesquisador, de modo a evitar vieses na construção das categorias teóricas e empíricas que vão ser trabalhadas por ele na revisão de literatura (NÓBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2010, p. 34).

É importante assinalar que o EQ é um levantamento que transborda, de certo modo, os limites de uma revisão de literatura centrada mais exclusivamente na explicação de teorias, conceitos e categorias. Também se diferencia do estado da arte, pois este método tem por objetivo mapear e discutir uma certa produção acadêmica em determinado campo do conhecimento (NÓBREGA-THERRIEN, 2010).

Com a análise dos dados, objetiva-se responder a questionamentos. Mais precisamente: o que dizem as pesquisas brasileiras: será o museu de ciência um espaço de formação para a docência? Em qual estágio se encontram as pesquisas? Quais as categorias teóricas identificadas?

1.1 O museu de ciência e a formação científica de professores

O histórico da criação dos Centros de Ciências e dos Museus de Ciências no Brasil trata a ambos – centros e museus –, por vezes, como similares. No entanto, há que se observar, na literatura da área, que os Centros de Ciências surgiram mediante a iniciativa de programas oficiais para a melhoria do ensino de ciências; “[...] a implantação dos Centros de Ciências teve a influência dos Projetos Curriculares

desenvolvidos nos Estados Unidos, no final da década de 50 e início da década de 60". (FAHL, 2003, p. 19).

Quanto aos Museus de Ciências brasileiros, a história e origem estão mais relacionadas às temáticas que os geraram, como ocorre com o primeiro museu de História Natural do Brasil, fundado em 1818, por Dom João VI, o Museu Real que, posteriormente, tornou-se Museu Nacional do Rio de Janeiro (FAHL, 2003).

Segundo Marandino (2008), os primeiros museus do Brasil apresentavam grande influência dos gabinetes de curiosidades dos museus europeus e norte-americanos. Esses museus se preocupavam em coletar, catalogar e estudar elementos do meio natural e cultural do país.

Atualmente, a denominação "centro" ou "museu" de ciência é utilizada sem referência ao histórico de constituição desses espaços na década de 1960, fato corroborado pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC) ao tratar de forma equivalente os termos "centro" e "museu", utilizando-os indistintamente para qualquer instituição que desenvolva trabalho com divulgação científica.

Assim, sob o termo Centro de Ciências, estão inclusos museus, espaços não formais e núcleos de divulgação científica referindo-se a um local aberto à popularização da ciência através de mostras, exposições, atividades, cursos e muitos outros atrativos para o público visitante se aproximar do conhecimento produzido pela ciência (JACOBUCCI, 2006).

Embora os museus de ciências tenham em sua gênese propósitos educativos, o entendimento dessas instituições como espaço de educação é uma percepção relativamente recente, cuja origem emerge da inserção dos museus em instituições formais de ensino, no caso, as universidades (MARANDINO, 2008).

Ainda em relação ao caráter educativo dos museus de ciências, Jacobucci (2006) destaca que no Brasil estes espaços têm se configurado como educativo desde a década de 1960, por meio da divulgação científica, da articulação com as escolas e da formação continuada de professores. Em relação a este último aspecto, entende-se:

Ao considerar o museu ou centro de ciência um espaço formativo, tanto para a aprendizagem das Ciências da Natureza como também da docência, há possibilidades de transformá-lo em um lugar de grande importância para a formação de professores desde a sua fase inicial, avançando nas formas pelas quais esta instituição tem sido tradicionalmente utilizada (OVIGLI, 2011, p. 145).

De acordo com Marandino (2003, p. 66), “Experiências que articulam as universidades, os museus de ciência e as escolas se configuram como novos espaço-tempo na formação de professores”. Complementa ao destacar que a formação continuada de professores constitui-se numa prática que vem se estabelecendo no rol das ações educativas de museus de ciências em articulação com outras instâncias de caráter formal. Quanto à presença dessas ações na formação inicial, a autora pontua que algumas iniciativas tomam corpo e começam a ser alvo não só de práticas, mas também tema de investigação na área de educação em ciência (QUEIROZ, 2002; MARANDINO, 2003; OVIGLI, 2009; MAHOMED, 2013; OVIGLI; FREITAS; CALUZI, 2010).

Chagas (1993) ressalta a importância dos futuros professores terem formação para atuarem nesse intercâmbio entre o espaço escolar e o extraescolar. Assim, é necessário desenvolver nos professores habilidades para utilizar e explorar os recursos do museu visando à melhoria da formação científica de seus alunos, podendo essa formação ser oferecida durante os cursos de formação docente em sua fase inicial ou, ainda, em cursos de formação continuada (OVIGLI, 2011).

Acerca da aprendizagem que ocorre em espaços não formais, Ferraro (2014, p. 249) discute a interdisciplinaridade ao analisar o museu sob a ótica da estrutura curricular formal. Para o autor, essa relação pode ser observada “[...] no olhar que o professor imprime sobre o currículo e suas possibilidades na elaboração de atividades específicas de aprendizagem”.

Quanto à função social dos museus de ciências, Jacobucci (2006) ressalta que essas instituições têm um importante papel formativo, que se dá por meio da oferta de cursos, palestras, estágios e outras atividades direcionadas tanto a docentes como a estudantes. Além disso, compreende-se que

a educação em ciências tem muito a ganhar com a participação de instâncias educativas de caráter não formal. São diversos os museus que contribuem

para a educação em ciências ao longo da vida, diferenciando-se uns dos outros, entre outras coisas, pela temática específica e pelo tipo de exposições/atividades que oferecem ao público (QUEIROZ *et al.*, 2002, p. 77).

Face ao exposto, discutir a formação para a docência na área de ciências da natureza instiga os pesquisadores a defenderem uma formação inicial para além dos muros da universidade e da escola na qualidade de instituições formalmente responsáveis pela profissionalização docente. Ao se defender que professores trabalhem na perspectiva da educação científica, é pertinente verificar qual o lugar que temáticas como divulgação científica e educação em espaços não formais ocupam na formação inicial e continuada de professores, bem como quais os caminhos que viabilizam o acesso à cultura científica.

Neste estudo, considera-se que o museu de ciência é um espaço formativo não apenas para o público escolar, mas também para professores das áreas científicas do saber, em especial, para os licenciandos, os professores ainda em formação.

Assim, a inserção do graduando nos espaços educativos de museus de ciências, seja através de estágio, bolsa de extensão ou visita em aula de campo, pode suprir demandas que ainda são contempladas de forma incipiente nos currículos de formação de professores de ciências (OVIGLI; FREITAS; CALUZI, 2010). Tal visibilidade responde às demandas do exercício docente, em que se cobra do professor a adoção de práticas docentes inovadoras e atividades complementares ao processo de ensino e aprendizagem que não se restrinjam apenas ao currículo prescrito.

A relevância de mapear as pesquisas cujo enfoque é dado à formação docente em museus de ciências está em identificar a visibilidade que essa temática tem no âmbito da pesquisa científica e, assim, mostrar indicativos de encaminhamento de novas abordagens que aproximem a educação formal universitária e a educação não formal em museus de ciências, visto que a formação de professores de ciências hoje implica na ampliação das experiências educativas para além da escola e das práticas pedagógicas a ela restritas.

2 METODOLOGIA: PERCURSO DE MAPEAMENTO DAS PUBLICAÇÕES

Esta é uma pesquisa do tipo bibliográfica, cuja finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo que foi escrito sobre determinado assunto, seja publicado em material escrito ou em documento eletrônico. (MARCONI; LAKATOS, 2001).

Todo o percurso metodológico de investigação foi fundamentado no Estado da Questão (NOBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2010). Ele serviu como suporte metodológico na delimitação da questão de pesquisa, na sistematização das etapas de levantamento das publicações e organização dos dados coletados. Desse modo, o mapeamento das publicações foi organizado em etapas, a saber: escolhas dos locais de busca online, seleção dos tipos de publicações, interstício temporal, definição dos descritores, seleção da produção científica, organização dos dados e análise das publicações.

Começou-se o levantamento pela consulta a artigos completos publicados em cinco edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), de 2007 a 2015, cujas publicações são apresentadas nas atas do evento, disponíveis no site da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). A escolha desse evento justifica-se pela credibilidade que tem na área do Ensino de Ciências, por ser rico em abordagens temáticas e apresentar um panorama nacional das pesquisas em Ciências.

Em seguida, mapearam-se artigos científicos publicados em periódicos indexados com conceito *Qualis* A1 a B2 atrelados à base de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), disponíveis no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). A escolha da base de dados do portal Capes se deu em função da facilidade de acesso aos periódicos indexados e da confiabilidade de suas publicações.

Por último, realizou-se o levantamento de teses e dissertações publicadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)¹. A consulta a este repositório se justifica por ser nessa biblioteca virtual que se concentram as teses e dissertações defendidas em todo o país, o que possibilita identificar em quais regiões a temática de pesquisa é mais fortemente estudada e, sobretudo, identificar a diversidade de abordagem teórico-metodológica.

A delimitação temporal do mapeamento dos artigos do portal da Capes e teses e dissertações dos Programas de Pós-Graduação e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) considerou o interstício de 2007 a 2017, visto que foi a partir dos anos 2000 que se intensificaram as iniciativas no sentido de se implementarem novos museus de ciência no Brasil, através do fortalecimento de ações de popularização da ciência, incentivadas pelo apoio financeiro da Fundação Vitae², o que pode indicar que, nos anos seguintes, houve ascensão de abordagens investigativas com foco na educação não formal em museus de ciências.

Para a escolha dos descritores, considerou-se o campo teórico da Educação, visto que a questão de pesquisa propõe problematizar a formação docente. Assim, os descritores escolhidos foram: Saberes Docentes; Educação Científica; Formação Inicial; Mediação; acrescidos de: Museu de Ciência. Vale esclarecer que, para facilitar a busca das publicações, utilizou-se a combinação de descritores com o auxílio dos operadores booleanos³.

¹ A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) integra e dissemina, em um só portal de busca, os textos completos das teses e dissertações defendidas nas instituições brasileiras de ensino e pesquisa.

² A Fundação Vitae foi uma associação civil sem fins lucrativos surgida no Brasil em meados dos anos 1980. Suas ações foram voltadas para o financiamento de iniciativas em três áreas: cultural, educacional e social. Na área educacional, tem-se a valorização dos museus e centros de ciências através do "Programa de Apoio aos Museus", cuja primeira edição se deu em 2004 (ALMEIDA; HERENCIA, 2012).

³ Operadores booleanos, como AND, OR e NOT, são utilizados para relacionar palavras em uma expressão de busca.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES: O QUE DIZEM AS PESQUISAS CONSULTADAS

Nesta seção, apresentam-se as características das publicações mapeadas e, ao final, uma síntese com as principais categorias teóricas identificadas.

3.1 Mapeamento das publicações de evento científico – Atas do ENPEC

A seleção dos artigos foi feita mediante consulta ao site da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), local que agrega as publicações das cinco edições do ENPEC analisadas. Vale esclarecer que, por se tratar de um evento científico realizado a cada dois anos, identificou-se que a disposição dos artigos no site ganhava formatos diferentes, fato que permitiu a identificação dos descritores a partir da leitura individualizada do título de cada artigo ou consulta refinada em local específico no site, que, por sua vez, permite rapidez no acesso à informação.

Após essa pré-seleção, realizou-se a leitura dos resumos e a seleção final dos artigos que tinham relação direta com a questão desta pesquisa (Tabela 1).

Tabela 1 – Síntese quantitativa dos artigos publicados em evento científico – Atas do ENPEC

Edições do ENPEC	Trabalhos publicados	Trabalhos sobre a temática
VI ENPEC 2007	669	0
VII ENPEC 2009	723	0
VIII ENPEC 2011	1.686	3
IX ENPEC 2013	1.526	1
X ENPEC 2015	1.768	0
Total	6.372	4

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

Nas publicações do tipo evento científico, cuja característica é marcada pela concentração de trabalhos de diferentes áreas, abordagens e com abrangência nacional, encontrou-se um número reduzido de trabalhos que discute a formação de professores em museus de ciências. Vale ressaltar que se identificou sim a presença

de pesquisas sobre educação em museus de ciências. No entanto, a maioria dos estudos dá ênfase ao viés pedagógico desse equipamento de divulgação científica.

Na consulta às cinco edições do ENPEC, identificou-se que apenas quatro artigos contemplam pontos de discussão acerca do museu de ciência como espaço de formação para a docência em ciências (Quadro 1).

Quadro 1 – Principais informações dos artigos publicados em evento científico – Atas do ENPEC

Título	Autor(es)	Tipo/ano/Instituição
Formação de mediadores museais: contribuição da Teoria da Atividade	BIZERRA, Alessandra; MARANDINO, Martha	Artigo ENPEC, 2011, Universidade de São Paulo (USP)
Formação inicial de professores em foco: as contribuições dos Museus e Centros de Ciências sob a visão dos licenciandos	BARROS, Monalisa Gomes de Lima; SILVA, Carla Mahomed Falcão	Artigo ENPEC, 2011, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RJ (IFRJ)
Análise da mediação em museu de ciência itinerante	ROCHA, Marcell Augusta Padilha Monteiro; SOARES, Marcus	Artigo ENPEC, 2011, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Perspectiva de mediadores de museus de ciência sobre sua formação profissional	GOMES, Isabel; CAZELLI, Sibeles	Artigo ENPEC, 2013, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

A pesquisa de Bizerra e Marandino (2011) analisou a atividade de monitoria realizada por educadores de museus de ciências e sua relação com a formação inicial e atividade profissional. O estudo foi realizado com monitores e bioteristas do Museu Biológico do Instituto Butantan, localizado em São Paulo. Nos resultados, as autoras consideram que conceber a atividade de monitoria como atividade de ensino mobiliza objetivos, conteúdos científicos e pedagógicos sobre o processo de ensino e aprendizagem em museus.

A pesquisa de Barros e Silva (2011) discute o perfil dos mediadores que atuam em museus e centros de ciências e analisam as contribuições deste equipamento científico para a formação profissional dos licenciandos. A pesquisa contou com a participação de setenta e dois mediadores, licenciandos em física, química e biologia do Espaço Ciência Interativa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). As autoras concluíram que as principais contribuições dos museus de ciências para a formação profissional do licenciando referem-se à

experiência profissional, ampliação do conhecimento científico e complementação de conteúdo.

Estudo semelhante foi realizado por Rocha e Soares (2011), em que os pesquisadores investigaram os saberes docentes presentes na mediação em museu de ciência e as semelhanças com a docência. A pesquisa foi realizada com quatro licenciandos do curso de Ciências Biológicas, mediadores do museu itinerante Ciência Móvel – unidade móvel do Museu da Vida/COC/FIOCRUZ. Os resultados discutidos indicam a existência de um perfil de mediador que se assemelha aos dos professores, na medida em que os mediadores incorporaram uma visão tradicional na forma de mediar. Os autores concluíram que a mediação, no museu pesquisado, ocorre de forma escolarizada, em que o mediador assume a postura de “professor” detentor do conhecimento de conteúdo.

A pesquisa de Gomes e Cazelli (2013) aborda a formação de mediadores em museus de ciências, estudo norteado pela busca da identificação do perfil dos mediadores e complexidade da atividade de mediação. O estudo foi realizado com trinta e um mediadores do Museu Espaço Ciência Viva e do Museu de Astronomia e Ciência Afins, ambos localizados no Rio de Janeiro. Os dados coletados indicaram que a formação dos mediadores se dá em diferentes dimensões, incluindo ações pontuais promovidas pelos museus, iniciativas individuais dos mediadores através da troca de experiências entre pares e contato com o público visitante. O estudo constatou que a formação acadêmica prévia é relevante para o trabalho nos museus por conferir conhecimento às áreas de educação e das ciências.

3.2 Mapeamento das publicações em periódicos Capes – Base de dados SciELO

O mapeamento dos artigos científicos foi realizado no portal de periódicos da Capes, através da ‘Busca Por Base’, especificamente, SciELO – Brasil. Na busca avançada utilizou-se a combinação de descritores com auxílio dos operadores booleanos. A seleção baseou-se na leitura dos títulos e resumos de 98 trabalhos (Tabela 2).

Tabela 2 – Síntese quantitativa dos artigos publicados em periódicos Capes – Base de dados SciELO

Descritores	Trabalhos publicados	Trabalhos sobre a temática
Mediação	5	1
Saberes Docentes	35	1
Educação Científica	24	0
Formação Inicial	34	1
Total	98	3

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

No final, identificou-se que apenas três artigos tinham relação com a questão desta pesquisa (Quadro 2).

Quadro 2 – Principais informações dos artigos publicados em Periódicos Capes – Base de dados SciELO

Título	Autor(es)	Tipo/Qualis/ano/Instituição
Prática de Ensino de Ciências: o museu como espaço formativo	OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta	Revista Ensaio, A1, 2011, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Formação de mediadores em museus de ciências: Saberes e Práticas	GOMES, Isabel; CAZELLI, Sibeles	Revista Ensaio, A1, 2016, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UniRio)
Contribuições de um museu de ciências para a formação docente em Física	TEMPESTA, Azizi Manuel; GOMES, Luciano Carvalhais	Revista Investigações em Ensino de Ciências, A2, 2017, Universidade Estadual de Maringá - PR (UEM)

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

Ovigli (2011) investigou o museu de ciência como *lócus* formativo na prática do ensino de ciências. A pesquisa foi realizada no Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC), órgão de Extensão da Universidade de São Paulo (USP), com a participação de quatro licenciandos-mediadores. O autor concluiu que, para a universidade, a atuação dos licenciandos no museu não é consensual, visto que a escola pública é tida como espaço fundamental para a formação docente. Pondera que estágio em espaços extraescolares é potencialmente formativo para licenciandos em ciências, sendo a parceria universidade, escola e museu um possível caminho de melhoria da educação científica no Brasil.

Gomes e Cazelli (2016) discutem o processo de formação de mediadores em museus de ciências. O foco da pesquisa foi cursos de formação de mediadores ofertados pelo museu Espaço Ciência Viva (ECV) e pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST/MCTI), ambos localizados no Rio de Janeiro. Os participantes da pesquisa foram mediadores do museu, coordenação de educação e dirigentes. As

autoras concluíram que a formação dos mediadores inclui curso ofertado pelo museu e mobiliza saberes da formação acadêmica, profissional e saberes da experiência com a mediação.

A pesquisa de Tempesta e Gomes (2017) avaliou quais as contribuições que a atuação de um monitor de Física em um museu de ciência pode oferecer para a formação inicial. A pesquisa foi realizada com dez professores que desempenharam a função de monitor de Física no Museu Dinâmico (MUDI) Interdisciplinar da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Nos resultados, os autores pontuaram que os museus de ciências são instituições com potencial para a formação inicial, implicando no desenvolvimento de competências e habilidades adquiridas através do compartilhamento de saberes com a escola, com a educação em ciência e com o próprio museu de ciência. Ressaltam, ainda, a necessária discussão do papel dos espaços de educação não formal na formação de professores.

3.3 Mapeamento das Publicações na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD

Na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), realizou-se o levantamento a partir da ferramenta busca avançada com a combinação dos descritores (Tabela 3).

Tabela 3 – Síntese quantitativa de teses e dissertações publicadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD

Descritores	Trabalhos publicados	Trabalhos sobre a temática
Mediação	93	2
Saberes Docentes	64	1
Educação Científica	37	0
Formação Inicial	77	3
Total	271	6

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

Dos trabalhos consultados, apenas seis apresentavam proximidade com a proposta desta pesquisa (Quadro 3).

Quadro 3 – Principais informações das teses e dissertações publicadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD

Título	Autor(es)	Tipo/ano/Instituição
--------	-----------	----------------------

Os Saberes da mediação humana em centros de ciências: contribuições à formação inicial de professores	OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta	Dissertação, 2009, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Seara da Ciência: contribuições à formação docente de licenciandos de física	PAIVA, Fernando Martins	Dissertação, 2012, Universidade Federal do Ceará (UFC)
A alfabetização científica na formação inicial de professores do museu itinerante de química no Instituto Federal do Piauí - IFPI	SILVA, Francisca das Chagas Alves	Dissertação, 2015, Universidade Federal do Ceará (UFC)
Os Museus de Ciências e os cursos de licenciatura em ciências biológicas: o papel desses espaços na formação inicial de professores	PUGLIESE, Adriana	Tese, 2015, Universidade de São Paulo (USP)
O processo de formação de mediadores no museu de ciências e tecnologia da PUCRS: entre saberes e fazeres, o ser da mediação	GIGLIO, Roberta	Dissertação, 2016, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
O Museu Dinâmico da Universidade Estadual de Maringá: contribuições para a formação inicial em física.	TEMPESTA, Azizi Manuel	Dissertação, 2016, Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

A dissertação de Ovigli (2009) objetivou identificar os saberes mobilizados por licenciandos na atividade de mediação em centros de ciências e das articulações possíveis entre os saberes da mediação humana e os saberes docentes. A pesquisa foi realizada com mediadores do Centro de Divulgação e Cultura Científica Estrutural (CDCC) e Espaço Interativo do Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural (CBME), ambos localizados em São Paulo. Os resultados apontaram que competências e habilidades, características da atividade de mediação, expressam-se por diferentes elementos construídos pelos mediadores para lidar com a imprevisibilidade das situações recorrentes nesses espaços, validando-os como ferramentas potencialmente formativas para o professor de ciências.

Paiva (2012) investigou a contribuição do museu de ciência para a formação docente dos ex-monitores de Física. A pesquisa foi realizada no museu Seara da Ciência, localizado em Fortaleza-Ce. Os sujeitos da pesquisa foram o diretor do museu e cinco ex-monitores – professores de Física da Educação Básica. Os resultados da pesquisa mostraram que a Seara da Ciência contribui para a formação docente ao possibilitar a aproximação do licenciando com o campo de atuação docente, por meio da interação com alunos da educação básica em situações

concretas de ensino e aprendizagem, na qual o ensino de Física é abordado de forma lúdica.

Silva (2015) investigou a influência de ações de alfabetização científica na formação inicial de licenciando em Química a partir da construção participativa de um Museu Itinerante de Química (MIQ). A pesquisa foi realizada no Instituto Federal do Piauí *Campus* Picos (IFPI-Picos), com dez graduandos em Química – Licenciatura, bolsistas do programa PIBID. A autora concluiu que, por meio da construção do Museu Itinerante de Química, os licenciandos puderam se apropriar dos aportes teóricos da alfabetização científica, resultando na formação de futuros professores mais conscientes da importância da educação científica no contexto escolar.

Outra abordagem de investigação é trazida por Pugliese (2015), ao investigar a inserção das atividades de campo e em museus de ciências no discurso pedagógico dos cursos de formação inicial de professores de Ciências Biológicas. Os sujeitos da pesquisa foram docentes dos cursos de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita (UNESP), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e Fundação Universidade do ABC (UFABC). Os resultados mostraram que as atividades de campo e visitas a museus são valorizadas como: metodologias de ensino, aquisição de conteúdo de área específica do conhecimento, componente de estágio curricular e atividades complementares. Nas conclusões, a autora destaca que as práticas de divulgação e popularização da ciência se constituem demandas relevantes a serem contempladas na formação de professores de Biologia.

A pesquisa de Pugliese (2015) muito se assemelha ao estudo realizado por Ovigli (2009), quando ambos ressaltam a necessária inclusão de temas relacionados à educação não formal na formação inicial, como uma forma de repensar a formação docente no que diz respeito aos conteúdos específicos integrados aos aspectos da educação e divulgação do conhecimento científico.

A pesquisa de Giglio (2016) objetivou compreender o processo de formação de mediadores. Os sujeitos da pesquisa foram vinte mediadores, funcionários e equipe diretiva do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. A autora concluiu que o processo de formação de mediador não se faz apenas em capacitações de conteúdos

específicos e relacionados com os experimentos interativos do Museu, mas também na vivência desse sujeito humano, que atende e se relaciona com outros indivíduos.

O estudo de Tempesta (2016) investigou as contribuições que a atividade de mediação em um museu de ciências propicia para a formação inicial de professores de Física. Os sujeitos da pesquisa foram professores de Física que durante a graduação trabalharam como mediadores na área de Física no Museu Dinâmico Interdisciplinar da Universidade Estadual de Maringá. O autor concluiu que a complexidade e a dinâmica da atividade de mediação mobilizam saberes da experiência e, também, permitem o desenvolvimento de qualidades que sugerem uma valorização da afetividade enquanto ferramenta didática.

3.4 Em síntese, o que revelam os achados do Estado da Questão?

Identificou-se que a maioria das pesquisas que compuseram o Estado da Questão foram realizadas em museus de ciências vinculados a instituições públicas de Ensino Superior. Também se observou uma concentração de estudos⁴ sobre educação em museus de ciências na região Sudeste, especialmente, nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, onde se concentram a maioria dos museus de ciências brasileiros, segundo dados da plataforma Museusbr, que agrega informações do Instituto Brasileiro de Museus (Ibram).

Ao analisar os objetivos das pesquisas, identificou-se que todos os estudos trazem, em seus objetivos, implícita ou explicitamente, indagações sobre o papel e perfil do mediador de museus de ciências, questionamento que revela a indefinição na nomeação da pessoa que trabalha com a mediação, ora reconhecida como educador, monitor, estagiário, guia, mediador ou bolsista, pela bibliografia da área. Marandino (2008) destaca que a dificuldade em caracterizar quem é o mediador está

⁴ Em todos os trabalhos consultados aparecem citações de pesquisas realizadas por Martha Marandino, docente da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP), pesquisadora de referência no campo de estudos da educação em museus de ciências e líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Não Formal e Divulgação em Ciências (GEENF).

relacionada com a diversidade de atividades ofertadas pelos museus com as quais o mediador está envolvido.

É recorrente, nas pesquisas, a aproximação da atividade de mediação em museus de ciências com os processos de ensino e aprendizagem que acontecem no âmbito escolar. Ao mesmo tempo, observa-se a presença de estudos sobre os saberes mobilizados na atividade de mediação em museus de ciências e sua repercussão na formação profissional do licenciando que atua como mediador.

Sobre a opção metodológica, percebe-se a predominância da pesquisa qualitativa, do tipo Estudo de Caso. A maioria das pesquisas legitima os mediadores de museus como grupo representativo ao estudo da educação em museus de ciências. As técnicas de coleta de dados mais persistentes foram: entrevista semiestruturada, questionário, análise documental, observação e diário de campo.

Acerca dos referenciais teóricos na maioria dos trabalhos consultados identificou-se a presença de autores que discutem educação em museus de ciências: Marandino (2001; 2003; 2009), Cazelli (2003), Jacobucci (2001), Ovigli (2009) e Queiroz *et al.* (2002). Sobre formação docente e saberes docentes, identificaram-se: Nóvoa (1992), Pimenta (2009), Krasilchik (1987) e Tardif (2002). No Ensino de Ciências: Nardi (2003), Bizzo (2012), Chassot (2003) e Cachapuz (2000).

Quanto ao estágio das pesquisas mapeadas, a investigação mostrou que a abordagem temática dos artigos, teses e dissertações têm diferentes níveis de aprofundamento teórico. Os artigos publicados em evento científico tratam de pesquisas pontuais comprometidas com a identificação do perfil profissional do mediador de museus, ao mesmo tempo em que aproxima essa discussão da formação para a docência.

Os artigos publicados em periódicos resultam de pesquisas mais extensas oriundas de teses e dissertações. Observou-se que as teses e dissertações abordam a aproximação do museu de ciência com a formação inicial, discussão estabelecida com o suporte de referenciais teóricos da área da Educação.

Quanto à identificação das categorias teóricas que melhor se aproximam das discussões da área de formação de professores de ciências, é consenso nas pesquisas que a mediação humana em museus é categoria central para compreender

a perspectiva de formação docente em museus de ciências por conferir conhecimento da área da educação, seja na discussão dos Saberes Docentes mobilizados pelos mediadores – geralmente graduandos de algum curso de licenciatura na área de ciências da natureza –, ou na identificação de situações de ensino e aprendizagem nesse espaço de educação não formal.

Acerca da mediação em museus de ciências, Moraes *et al.* (2007, p. 56) defendem que “mediar não é informar e fornecer respostas aos visitantes, mas promover diálogos que possibilitem a todos avançarem naquilo que já conhecem”. Os autores entendem a mediação com base na abordagem sociointeracionista de Vigotsky (1998), a qual pressupõe interações sociais como forma de se potencializarem aprendizagens. O teórico, ao abordar a questão da aprendizagem a partir da experiência, destaca que não se trata apenas da interação direta do sujeito com o objeto, mas também da inclusão, nesse processo, da interferência de outros sujeitos que possibilitam a aprendizagem, papel exercido pelos mediadores.

Por fim, embora a totalidade das pesquisas destaque algum ponto favorável à contribuição do museu de ciência para a formação de professores de ciências, há um número reduzido de estudos que priorizam dar voz ao mediador como sujeito em formação para a docência, visto que a maioria das pesquisas dispensa interesse em problematizar a mediação e o perfil do mediador que está “a serviço” do museu, sendo que, quando os estudos discutem a formação docente em museus de ciências, ela, quase sempre, aparece de forma secundarizada.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS: NOVOS CAMINHOS

O processo de elaboração do Estado da Questão (EQ) possibilitou uma visão panorâmica das pesquisas em Ciências, com atenção especial para o campo de estudos da educação em museus de ciências.

A totalidade das pesquisas que compuseram o EQ mostra um movimento de ascensão dessa área de estudo. No entanto, observou-se um número reduzido de publicações que problematizam o museu de ciência como equipamento de divulgação potencial para a educação científica de professores da área de ciências da natureza,



fato que permite reconhecer que ainda há muito o que ser explorado pelos pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento e com o suporte teórico da Educação.

Os dados obtidos encaminham para a importância de incluir o debate sobre educação não formal, especificamente, em museus de ciências na formação inicial de professores de ciências. É importante que a mediação em museus de ciências seja analisada de modo a aproximar a discussão dos Saberes da docência presentes nos discursos sobre formação de professores, bem como encaminhar esses saberes para a educação científica dos licenciandos que estão em contato com a cultura científica do museu.

É importante que a universidade, com a contribuição de seus cursos de licenciatura, reconheça o museu de ciência como espaço de aprendizado para a docência através da indissociabilidade do trinômio pesquisa, ensino e extensão.

Em síntese, o museu de ciência é formativo ao aproximar a mediação que acontece no interior do museu com os processos de ensino e aprendizagem escolar e por inserir o licenciando em contato com a divulgação científica, dimensão relevante a ser contemplada na formação de professores de ciências.

De posse desses dados, a construção do EQ contribuiu para se visualizarem pontos de interesse para o delineamento de futuras investigações, dentre os quais destacam-se: inserir a educação científica na discussão sobre a formação de professores em museus de ciências; ampliar a discussão sobre a inserção da educação não formal na formação inicial; e problematizar a mediação em museus de ciências sob a perspectiva dos saberes da docência.

MARIA CLEIDIANE BARBOSA DA SILVA

Pedagoga pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestre em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC) – Área de concentração em Ensino de Ciências. Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências (GEPENCI).

RAQUEL CROSARA MAIA LEITE

Professora Associada da Universidade Federal do Ceará (UFC). Doutora em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Mestre em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFC e do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da UFC. Uma das líderes do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências (GEPENCI). Pesquisa na área de formação de professores, ensino de biologia, ensino de ciências, metodologias para o ensino de ciências/biologia.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G. S. B. de; HERENCIA, J. L. A Fundação Vitae e seu legado para a cultura brasileira. Parte I: fontes conceituais, linhas diretivas, programas próprios e legado. In: Seminário Internacional de Políticas Culturais, 3., 2012, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Fundação Casa de Rui Barbosa, 2012. Disponível em: <http://culturadigital.br/politicaculturalcasaderuibarbosa/2012/09/22/artigos-do-iii-seminario-internacional-de-politicas-culturais>. Acesso em: 24 jun. 2018.
- BARROS, M. G. L.; SILVA, C. M. G. F. Formação inicial de professores em foco: as contribuições dos museus e centros de Ciências sob a visão dos licenciandos. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. *Anais...* Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 2011. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/listaresumos.htm. Acesso em: 18 fev. 2018.
- BIZERRA, A. F.; MARANDINO, M. Formação de mediadores museais: contribuições da Teoria da Atividade. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. *Anais...* Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 2011. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/listaresumos.htm. Acesso em: 18 fev. 2017.
- CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências: relações entre os museus de ciência e as escolas. *Revista de Educação*. Lisboa, v. 3, n. 1, p. 51-59, 1993.
- FAHL, D. D. *Marcas do ensino escolar de Ciências presentes em Museus e Centros de Ciências: um estudo da Estação Ciência - São Paulo e do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC)*. 2003. 202p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

FERRARO, José Luís Schifino. Museus e Interdisciplinaridade. *Revista Contexto & Educação*, v. 29, n. 93, p. 243-259, 2014.

GIGLIO, Roberta. *O processo de formação de mediadores no Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS: entre saberes e fazeres, o ser da mediação*. 2016. 85p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

GOMES, I.; CAZELLI, S. Formação de mediadores em museus de ciência: Saberes e Práticas. In: *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v.18, n.1, p. 23-46, jan./abr. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v18n1/1983-2117-epec-2016180102.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2018.

JACOBUCCI, D. F. C. *A formação continuada de professores em centros e museus de ciências no Brasil*. 2006. 315p. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MARANDINO, M. Museu e Escola: parceiros na educação científica do cidadão. In: CANDAU, V. M. F. (Org.). *Reinventar a escola*. Petrópolis: Vozes, 2003. p. 189-219.

MARANDINO, M. *Educação em museus: a mediação em foco*. São Paulo: GEENF/FEUSP, 2008. p. 5-36.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. *Metodologia do trabalho científico*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001, 311 p.

MAHOMED, C. Análise da relação entre a formação inicial de professores e os espaços de educação não formal. In: Congresso de Educação, 11 – EDUCERE. 2013, Curitiba. *Anais...Curitiba: Champagnat*, 2013, p. 8572-8583.

MORAES, R. *et al.* Mediação em museus e centros de ciências: o caso do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. In: Massarani, L., Merzagora, M., Rodari, P. (Orgs.). *Diálogos e Ciência: mediação em museus de ciências e centros de ciências*. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. p. 55-67.

NÓBREGA-TERRIEN, S. M.; TERRIEN, J. *Os trabalhos científicos e o Estado da Questão: reflexões teórico-metodológicas*. Estudos em Avaliação Educacional, São Paulo, v. 15. n. 30, p. 5-16, jul./dez. 2004.

NÓBREGA-TERRIEN, S. M. O estado da questão: aportes teóricos-metodológicos e relatos de sua produção em trabalhos científicos. In: FARIAS, I. M. S. de; NUNES, J. B. C.; NÓBREGA TERRIEN, S. M. (Orgs.). *Pesquisa científica para iniciantes: caminhando no labirinto*. Fortaleza: EdUECE, 2010. p. 33-51.

OVIGLI, D. F. B. *Os saberes da mediação humana em centros de ciências: contribuições para a formação inicial de professores*, 2009. 228p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP.

OVIGLI, D. F. B.; FREITAS, D. de; CALUZI, J. J. Quando os museus de ciências tornam-se espaços de formação docente. *In: PIROLA, N. A. Ensino de Ciências e Matemática, IV: temas de investigação*. São Paulo: Editora UNESP, 2010. p. 95-114.

OVIGLI, D. F. B.; FREITAS, D. de. Contribuições de um centro de ciências para a formação inicial do professor. *In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. I., 2016., Paraná. Anais...* Paraná: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016. 1 CD-ROM.

OVIGLI, D. F. B.; FREITAS, D. de. Prática de Ensino de Ciências: O museu como espaço formativo. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte. v. 13, n. 3, p.133-149, set./dez. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v13n3/1983-2117-epec-13-03-00133.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2018.

PAIVA, F. M. de. *Seara da Ciência: contribuições à formação docente de licenciandos de física*. 2012. 134p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

PUGLIESE, A. *Os museus de ciências e os cursos de licenciatura em ciências biológicas: o papel desses espaços na formação inicial de professores*. 2015. 231p. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo.

QUEIROZ, G. *et al.* Construindo Saberes da Mediação na Educação em Museus de Ciências: o Caso dos Mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins/Brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências*, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 77-88, mai./ago. 2002.

ROCHA, M. A. P. M.; SOARES, M. Análise da mediação em um museu de ciências itinerante. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. Anais...* Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 2011. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/listaresumos.htm. Acesso em: 18 mai. 2018.

SILVA, F. C. A. da. *A Alfabetização científica na formação inicial dos professores de química: contribuições do museu itinerante de química no Instituto Federal do Piauí - IFPI/PICOS*. 2015. 127p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Centro de Ciências. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

TEMPESTA, A. M. *O Museu Dinâmico da Universidade Estadual de Maringá: contribuições para a formação inicial em física*. 2016. 199p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

TEMPESTA, A. M.; GOMES, L. C. Contribuições de um Museu de Ciências para a formação docente em Física. *Investigações em Ensino de Ciências*. v. 22, n. 1, p. 78–102, abr. 2017. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/287>. Acesso em: 16. abr. 2018.

VIGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998, 186 p.