



Mariana de Souza Lima

**Prática de Mediação e sua contribuição para a Formação Interdisciplinar do
Professor de Física**

Rio de Janeiro

Março/ 2022

Mariana de Souza Lima

Prática de Mediação e sua contribuição para a Formação Interdisciplinar do Professor de Física

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Divulgação Científica.

Orientador: Prof. Dr. Diego Vaz Bevilaqua
Coorientadora: Profa. Dra. Alcina Maria Testa Braz da Silva

Rio de Janeiro

Março / 2022

Biblioteca de Educação e Divulgação Científica Iloni Seibel

L732p Lima, Mariana de Souza.

Prática de mediação e sua contribuição para a formação interdisciplinar do professor de física / Mariana de Souza Lima. -- Rio de Janeiro, 2022.
88 f.: il.: tab.

Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde)
Fundação Oswaldo Cruz. Casa de Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2022.

Orientador: Diego Vaz Bevilaqua.

Co-orientador: Alcina Maria Testa Braz da Silva.

Bibliografia: f. 077-081

1. Divulgação científica. 2. Museus-Aspectos educacionais. Mediação. 3. Interdisciplinaridade. 4. Formação dos profissionais da educação. I. Título.

CDD 069.15

Mariana de Souza Lima

**Prática de Mediação e sua contribuição para a Formação Interdisciplinar do
Professor de Física**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Divulgação Científica.

Orientador: Prof. Dr. Diego Vaz Bevilaqua
Coorientadora: Profa. Dra. Alcina Maria Testa
Braz da Silva

Aprovado em: 16/03/2022.

Banca Examinadora

Diego Vaz Bevilaqua, Dr., (PPGDC/COC/FIOCRUZ)

Alcina Maria Testa Braz da Silva, Dra. (PPCTE/CEFET)

Glória Regina Pessôa Campello Queiroz, Dra. (PPCTE/CEFET/UERJ)

Monica Santos Dahmouche, Dra. (PPGDC/COC/FIOCRUZ)

Sibele Cazelli, Dra., MAST/MCT

Carla Gruzman, Dra., (PPGDC/COC/FIOCRUZ)

O conhecimento é uma sinfonia. Para sua execução, muitos elementos devem estar presentes como: os instrumentos, as partituras, os músicos, o maestro, o ambiente, a plateia etc; o projeto é a execução da música; a participação de todos é necessária para que a sinfonia aconteça; a integração é importante, mas não é fundamental; para sua execução é preciso harmonia do maestro e a expectativa dos que assistem.

Sandra Lúcia Ferreira; uma metáfora sobre interdisciplinaridade, em Introduzindo a noção de interdisciplinaridade. In: FAZENDA, I. C. A. Org). Práticas interdisciplinares na escola. São Paulo.

(FERREIRA, Sandra Lúcia, 1991, p.33).

AGRADECIMENTOS

Sou imensamente grata a muitas pessoas e aqui gostaria de expressar esse sentimento com muito carinho.

Em primeiro lugar, agradecer a Deus por me conceder as bênçãos de todas as conquistas que me trouxeram até a realização deste trabalho.

Há três pessoas em minha vida que me deram a base para ser quem eu sou, chegar aonde eu estou e alcançar todos meus sonhos: Minha mãe Maria Tereza, meu pai Romildo, e meu irmão Rafael. Sem vocês nada disso seria possível. Foram incontáveis as vezes que recorri às palavras de conforto, muito obrigada por absolutamente tudo, mas principalmente, pelo amor que vocês me dedicam.

Agradeço também a toda minha família e meu noivo, Yuri, por me ajudar e incentivar de diversas formas. Todo esse processo não foi simples e pude contar com o apoio de uma turma que trilhou junto um caminho incrível, em especial, minhas amigas da Turma 5: Maria Luiza e Taáte Tomaz, muito obrigada!

Fora do ambiente do mestrado também tive apoio e não posso deixar de expressar minha gratidão a Taiana Lilian e a Mariana Elysio, que me deram enorme suporte, acolheram minhas inseguranças e vulnerabilidades.

Agradeço ao grande mediador prof. Paulo Henrique Colonese, por se fazer presente de maneira inspiradora. Cativando o melhor de nós, seus alunos.

Minha gratidão também à Glória Queiroz, Monica Dahmouche e Carla Gruzman, membros de minhas bancas de qualificação e defesa, pela atenção e por todas as contribuições que fizeram para a produção deste trabalho até a presente versão. Incluo aqui também Sibeles Cazelli por ter aceitado compor minha banca de defesa.

Este trabalho não seria possível sem a ajuda de meus queridos orientadores, que de forma inspiradora me apoiaram, demonstrando muita sabedoria, presença, compreensão e afeto. Diego e Alcina, muito obrigada por serem exemplo de pesquisadores tão competentes, engajados e motivadores.

Agradeço muito também a todos os professores, equipe administrativa e apoio da Casa de Oswaldo Cruz pelos ensinamentos e suporte sempre que precisamos. Vocês fazem parte de nossa conquista.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de

Financiamento 001.

Não poderia deixar de agradecer a Vice-presidência de Educação, Informação e Comunicação pelo apoio financeiro em forma de bolsa, obrigada!

RESUMO

LIMA, Mariana de Souza. **Prática de Mediação e Sua Contribuição para Formação Interdisciplinar de Professores de Física**. 2022. 87f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2022.

Os museus e centros de ciências, espaços de educação não formais, possibilitam, por meio da mediação de seus módulos e exposições, abordagens que contemplam a integração dos saberes. Essa integração é própria dos museus e seus mediadores, pois interligam os conhecimentos de forma orgânica, fluida, sem que haja justaposição de disciplinas, algo que não se evidencia como compatível com o atual modelo escolar baseado na divisão disciplinar e ainda muito atrelada aos avanços tecnológicos e à formação para o trabalho. Nesse contexto, os museus e centros de ciências podem ser vistos como espaços complementares fundamentais para a formação docente, com vistas a contribuir para uma formação ampla, livre das amarras curriculares, de forma interdisciplinar. Para tanto, neste estudo pretende-se conhecer a representação dos mediadores de museus e centros de ciência do Estado do Rio de Janeiro, licenciandos ou licenciados em Física, verificando aspectos como a adaptação à prática interdisciplinar no modelo não-formal de educação, que pode contribuir e transformar sua maneira de pensar a prática pedagógica. Para esse fim, a metodologia baseou-se na técnica da pesquisa qualitativa, na qual foram realizadas dezenove entrevistas semiestruturadas com os mediadores, sujeitos da pesquisa, com a finalidade de obter o Discurso do Sujeito Coletivo que expressam, descritivamente, as Representações Sociais. Dessa forma, identificar, com maior clareza, como a experiência advinda da prática de mediação contribui para o processo formativo interdisciplinar de professores de física de diferentes instituições de ensino.

Palavras-chave: Divulgação científica. Prática de Mediação. Interdisciplinaridade. Formação de Professores.

ABSTRACT

LIMA, Mariana de Souza. **Mediation Practice and Its Contribution to Interdisciplinary Training of Physics Teachers**. 2022. 87f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2022.

Museums and science centers, non-formal education spaces, enable, through the mediation of their modules and exhibitions, approaches that contemplate the integration of knowledge. This integration is proper to museums and their mediators, because they interconnect knowledge in an organic, fluid way, without juxtaposition of disciplines, something that is not evidenced as compatible with the current school model based on the disciplinary division and still very closely tied to technological advances and training for work. In this context, museums and science centers can be seen as fundamental complementary places for teacher education, with a view to contributing to a broad formation, free of curricular ties, in an interdisciplinary way. To this end, this study aims to know the representation of mediators of museums and science centers of the State of Rio de Janeiro, teachers or future teachers of Physics, verifying aspects such as adaptation to interdisciplinary practice in the non-formal education model, which can contribute and transform their way of thinking pedagogical practice. To this end, the methodology was based on the qualitative research technique, in which nineteen semi-structured interviews were conducted with the mediators, subjects of the research, in order to obtain the Collective Subject Discourse that descriptively express the Social Representations. Thus, identifying, with greater clarity, how the experience departing from the practice of mediation contributes to the interdisciplinary formative process of physics teachers from different educational institutions.

Key words: Science communication. Mediation practice. Interdisciplinarity. Teacher training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | | |
|------------|--|----|
| Figura 1 - | Ilustração da teoria educacional e os museus..... | 16 |
| Figura 2 - | Esquema do processo de integração dos saberes..... | 29 |
| Figura 3 - | Diagrama categorias e ideias centrais sobre a prática de mediação..... | 65 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|------------|---|----|
| Tabela 1 - | Formação acadêmica dos mediadores..... | 55 |
| Tabela 2 - | Trânsito de atuação dos mediadores..... | 56 |
| Tabela 3 - | Se os mediadores conheciam um Museu ou Centro de ciências.... | 58 |
| Tabela 4 - | Motivação dos mediadores..... | 58 |
| Tabela 5 - | Formação de Mediadores..... | 59 |
| Tabela 6 - | Estímulo à pesquisa..... | 61 |
| Tabela 7 - | Formação abrangente..... | 65 |
| Tabela 8 - | Representação da Interdisciplinaridade..... | 70 |

LISTA DE QUADROS

| | | |
|------------|---|----|
| Quadro 1 - | Grau de integração entre as disciplinas..... | 28 |
| Quadro 2- | Saberes docentes da mediação em museus de ciências..... | 35 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | | |
|-----------|--|----|
| Gráfico 1 | Tempo de atuação como mediador..... | 57 |
| Gráfico 2 | Experiência como professor da Educação Básica..... | 57 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|---|
| ECV | Espaço Ciência Viva |
| MV | Museu da Vida |
| OBEDUC | Observatório da Educação |
| PIBID | Programa de Iniciação à Docência |
| PADC | Programa de Apoio a divulgação Científica |
| TRS | Teoria das Representações Sociais |
| DSC | Discurso do Sujeito Coletivo |
| PNEM | Política Nacional de Educação Museal |
| VAC | Virtual Audio Cable |

SUMÁRIO

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 8 |
| 1.1. PROBLEMA DA DISSERTAÇÃO | 10 |
| 1.2. Museus e Centros de Ciências | 11 |
| 2. QUADRO TEÓRICO | 14 |
| 2.1 EDUCAÇÃO EM MUSEUS | 14 |
| 2.2. Museus, Centros de Ciência e a Interdisciplinaridade | 24 |
| 2.3. Mediação, Mediadores, e a Formação de Professores..... | 30 |
| 2.4. Representações Sociais (RS)..... | 41 |
| 3. METODOLOGIA DE PESQUISA..... | 46 |
| 3.1 ANÁLISE DO CONTEÚDO..... | 47 |
| 3.2. Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) | 48 |
| 3.3 Objetivos | 51 |
| 3.3.1 Objetivo Geral..... | 51 |
| 3.3.2 Objetivos Específicos..... | 51 |
| 3.4. Sujeitos da Pesquisa: Mediadores | 51 |
| 3.5. Instrumentos Metodológicos | 52 |
| 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO | 55 |
| 4.1. IDENTIFICAÇÃO DO GRUPO SOCIAL | 55 |
| 4.2. Discursos associados a prática de mediação | 63 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 74 |
| REFERÊNCIAS..... | 77 |
| APÊNDICE I: ROTEIRO PARA ENTREVISTA | 82 |

1. INTRODUÇÃO

Nesta introdução faço um breve resumo dos caminhos que percorri desde a graduação até a escrita deste texto, com o objetivo de compartilhar as experiências e as reflexões que culminaram na escolha do tema de estudo da presente dissertação.

Essa trajetória teve início na prática pedagógica, enquanto ainda cursava a graduação de Licenciatura em Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis; no qual tive a oportunidade de me tornar bolsista do Programa de Iniciação à Docência (PIBID) entre os anos de 2012 e 2014. Na época, o programa tinha o objetivo de nos capacitar para a elaboração e aplicação de práticas experimentais interdisciplinares em escolas Estaduais. Durante esse percurso, eu tive a oportunidade de participar ativamente em duas escolas.

A primeira escola onde atuei, localizada no município de Nova Iguaçu, não possuía laboratório. Por isso, foi necessário construir previamente os experimentos e ir para escola preparada para os aplicar em turmas do segundo segmento do Ensino Fundamental, na sala de aula ou no pátio.

Alguns fatores envolvendo a gestão escolar inviabilizaram a continuidade do programa nesta escola, fazendo com que eu fosse transferida para outra unidade escolar, desta vez localizada no município de Nilópolis. A nova escola possuía laboratório e trabalhávamos em um grupo de seis bolsistas, contando com uma dupla na Física, outra na Química e outra na Matemática. Desenvolvíamos as atividades sob a orientação de oferecer aos alunos práticas que contemplassem as três áreas em conjunto, a fim de estimular e promover um trabalho colaborativo entre bolsistas, orientadores, direção e professores da escola.

A experiência no PIBID me permitiu observar inúmeras dificuldades, indo desde a elaboração das atividades em grupo, até a consolidação das práticas desenvolvidas, que deveriam ser interdisciplinares de acordo com os pressupostos teóricos utilizados.

Concomitantemente à minha atuação no PIBID, tive meu primeiro contato com um Museu de Ciências. Ingressei como bolsista do Programa de Apoio à divulgação Científica (PADC) do Museu da Vida (MV), especificamente no projeto Ciência em Cena, em que permaneci por dois anos. Neste período, desempenhei funções como mediadora e atuei no desenvolvimento de oficinas e instalações na interface Ciência e Arte. Foi então que percebi o quanto ainda precisava aprender, não apenas sobre outras áreas do conhecimento, mas também da própria física, que, para mim, ainda

estava muito restrita aos cálculos. Isso tornava desafiadora a inserção em um espaço em que todas as ciências eram igualmente empreendidas com entusiasmo pela equipe. Passei então a buscar aprimorar meus conhecimentos em diferentes áreas com auxílio dos outros mediadores e orientadores.

Apesar de toda experiência prática que estava obtendo, algo ainda faltava. O tempo em que permaneci no PIBID e as múltiplas experiências que o museu me proporcionou geraram um incômodo muito grande, que me levava a pensar nas aulas que tinha nas disciplinas na graduação, e a perceber que elas não me estimulavam.

Consequentemente, a questão que passou a nortear meus estudos foi como e por que a prática que eu exercia era tão desconectada da teoria que aprendia em sala de aula. A essa altura, já com ideias de pesquisa em mente, busquei por uma das professoras da faculdade para saber o que poderia ser feito. A partir desse encontro passei a participar como bolsista do projeto intitulado Observatório da Educação: Impacto dos Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências na qualidade da Educação Científica (OBEDUC), sob orientação desta professora, no período de 2014 a 2017.

O objetivo do projeto era avaliar a qualidade da educação científica propiciada pelos Mestrados profissionais, considerando a diversidade regional e cultural dos contextos educacionais de formação e atuação. Pude então aprender técnicas da pesquisa acadêmica junto aos pesquisadores envolvidos no projeto e entender melhor o contexto educacional e as dificuldades inerentes a essa área. Aprofundei também meus estudos sobre a teoria envolvendo a interdisciplinaridade e o quanto explorar esse tema e a transposição dele para a prática pedagógica é uma tarefa árdua, devido às adversidades que estão além de nossa boa vontade.

Em paralelo, ao final do ano de 2015, ingressei como mediadora no Espaço Ciência Viva (ECV), logo depois, após processo seletivo e posterior capacitação de mediadores no Ciência Móvel/Museu da Vida (MV), projeto itinerante do MV que viaja em um caminhão, levando exposições, jogos, equipamentos interativos, multimídias, oficinas e outras atividades para municípios da região Sudeste do Brasil.

Com o tempo e aperfeiçoamento junto aos profissionais do espaço, ao final de minha graduação em licenciatura em física, passei a atuar junto à coordenação interna do Espaço Ciência Viva (ECV), no desenvolvimento de materiais didáticos para as atividades de mediação do público visitante, na organização e supervisão da formação continuada de mediadores do (ECV). Também atuei junto à coordenação pedagógica,

ao administrar visitas escolares, dentre elas, a seleção e preparação de atividades e da equipe, bem como ferramentas de avaliação das visitas.

A partir das experiências apresentadas e das reflexões a seguir, cheguei até este programa de pós-graduação com o presente tema de pesquisa, visando investigar como a prática de mediação contribui para formação interdisciplinar do futuro docente de física.

Acredito que ambas as instâncias educativas, o museu e a universidade, podem ser vistas como instrumentos complementares fundamentais para as reflexões necessárias à formação docente, o que pode resultar em um fortalecimento do processo formativo do licenciando, "sem ousar desejar a substituição ou supervalorização de uma em detrimento da outra" (MARANDINO, 2003, p. 62).

1.1. PROBLEMA DA DISSERTAÇÃO

Nas últimas décadas, a literatura acerca de abordagens interdisciplinares para a educação em ciências ganhou grande proporção. São inúmeros os trabalhos que versam sobre sua importância. Embora este número seja vasto em âmbito geral, não se percebe essa preocupação nas pesquisas em ensino de física (MOZENA, 2014).

Em sua maioria, as pesquisas dão ênfase aos “aspectos cognitivos do ensino-aprendizagem” de física, mas não tratam da “complexidade do processo educacional e muito menos os saberes docentes e as contingências do trabalho do professor” que tem papel fundamental na implementação de métodos para contemplar um ensino menos fragmentado e mais contextualizado com o desenvolvimento científico (MOZENA, 2014, p. 22).

Atribui-se ao professor essa árdua tarefa sem que sua formação o tenha preparado para este desafio (MOZENA; OSTERMANN, 2016), uma vez que, para conseguir alcançar o fazer interdisciplinar, o professor deve perceber-se da mesma forma, para que isto ocorra, espera-se que as metodologias para um fazer interdisciplinar devam ser incluídas em seu processo formativo (FAZENDA, 2011).

Nessa perspectiva, Mozena (2014, p. 238) detectou, em um levantamento sobre os enunciados da interdisciplinaridade no contexto das mudanças curriculares para o ensino médio no Brasil, que a física se evidencia como um ponto crucial para este aspecto “quando bem empreendida em larga escala na escola, ficando de lado em muitos projetos ou colocadas no projeto de maneira forçada ou não relacionada”. Uma das justificativas identificadas é de que, ao envolver muitos professores em um

projeto, o “lado humano se sobressai, de maneira que a física acaba ‘sem voz” (MOZENA, 2014, p.238).

A autora indica que, possivelmente, falte aos professores de física uma formação mais sólida em relação à sua disciplina, assim como a compreensão da gama de relações que o ensino de física pode estabelecer. Esta compreensão não deve ser apenas com as disciplinas relativas às ciências naturais, mas também com as ciências humanas, que “lhes permita aprofundar com mais facilidade os assuntos que não dominem e perceber as relações com as outras disciplinas” (MOZENA, 2014, p.238).

Uma vez identificada a fragilidade das instituições no ambiente de ensino formal em oferecer uma formação interdisciplinar aos licenciandos, esta pesquisa se propôs a verificar aspectos como a adaptação à prática interdisciplinar no modelo de educação não-formal, por meio da ação de mediação, que pode contribuir e transformar a maneira de pensar a prática pedagógica do mediador licenciando.

1.2. Museus e Centros de Ciências

Jacobucci e colaboradores (2009) e Carlétti (2016) relatam que os museus e centros de ciências tiveram histórias distintas quanto à sua instalação e disseminação no Brasil. Os primeiros museus de ciências surgiram pela "necessidade de abrigar coleções biológicas, como obras de referência para pesquisas e para expor as riquezas do país" (JACOBUCCI, 2009, p. 2), enquanto os primeiros centros de ciências surgem da necessidade de se buscar pelo aperfeiçoamento do ensino de ciências no Brasil.

Como os museus de ciências foram implementados a partir de diferentes vertentes, são classificados dentro do que McManus (1992) chama de gerações. A primeira, com foco em exposições de acervos e coleções de objetos para contemplação passiva do visitante, sem a possibilidade de interação direta, dado que o mesmo não poderia tocar em nada. Os da segunda geração, direcionados à temática científica e industrial, com exposições com propósito de utilidade pública, focada na tecnologia aplicada, cujos aparatos, diferentemente dos museus da primeira geração, permitiam aos visitantes a interação por meio de botões.

Já os museus de terceira geração, que atualmente são mais conhecidos como centros de ciências e tecnologia, são os que possibilitam a demonstração dos conceitos e ideias científicas por meio de exposições e aparatos interativos (CARLÉTTI, 2016, p. 8).

Os centros de ciências, assim como os museus interativos, promovem a compreensão e popularização da ciência e tecnologia, proporcionando sua apropriação social, com enfoque na vida moderna (PADILLA, 2001, p.2). "Todavia, os centros e museus interativos de ciência só começaram a surgir a partir da década de 1980, e houve um *boom* de criação desses espaços na década de 2000 (CARLÉTTI, 2016, p. 18).

A despeito da terceira geração, Marandino (2008, p. 16) salienta que o seu objetivo é tornar o sujeito que visita o museu ativo em seu processo educativo. Foi a partir da década de 1980 que "a concepção educativa das exposições em museus de ciência recebeu aportes das teorias construtivistas, que enfatizavam o papel ativo do indivíduo na construção de seu próprio aprendizado".

Nessa perspectiva, para Hein (1999), o construtivismo seria um novo nome para um conjunto de ideias antigas, que possui grandes implicações na maneira como os museus abordam a aprendizagem. Julga, ainda, que o construtivismo é apropriado como base na educação museal.

De acordo com Marandino (2008, p. 16), "Atualmente, a preocupação em tornar a exposição acessível ao público é enfatizada, de maneira que o público a compreenda, tornando-a significativa". Para tanto, é necessário que as visitas promovam diferentes situações de diálogo entre mediadores e o público. Os mediadores, então, assumem o papel de aproximar o público dos conhecimentos científicos contidos nas exposições.

Gomes e Cazelli (2016, p. 26), esclarecem que os mediadores podem se dedicar a variadas tarefas no museu. A cada dia de atuação empregam habilidades diversas para executar seus papéis: "dialogam com os visitantes; orientam o uso de aparatos interativos nas exposições; são anfitriões, recebendo e organizando grupos agendados; realizam atividades educativas específicas, entre outras atribuições. "

Ante o exposto, Ovigli, Freitas e Cazuli (2010, p. 110) observam que: "os saberes da mediação humana adquiridos em museus de ciências são, em grande medida, provenientes da experiência". No dia a dia, o mediador reflete sobre sua prática, reconsidera suas posições iniciais, e se depara constantemente com situações nunca vivenciadas, aprendendo a lidar com elas.

É a partir da experiência da prática de mediação, que os saberes da mediação se relacionam com os saberes experienciais ou práticos de Tardif (2014, p. 38-39). Segundo este autor, os professores no exercício "de suas funções e na prática de sua

profissão, desenvolvem saberes específicos, baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio”, incorporando-os a experiências individuais, ou mesmo coletivas, “sob a forma de *habitus* e de habilidades, de saber-fazer e de saber-ser” (TARDIF, 2014, p. 39).

Em uma aproximação com Donald A. Schön, Marandino (2008) argumenta que a prática de mediação, ao exigir contínua reflexão-na-ação por parte dos mediadores, também “pressupõe uma pré-disposição por parte do mediador para experimentar, e a experimentação justifica-se pela necessidade de buscarmos continuamente melhorar” (MARANDINO, 2008, p. 29).

Dessa forma, assim como o professor que pode pensar no que aconteceu e no que observou durante uma aula, “no significado que lhe deu e na eventual adaptação de outros sentidos. Refletir sobre a reflexão-na-ação é uma ação, uma observação e uma descrição, que exige o uso de palavras” (SCHÖN, 1992, p.3), o mediador ao observar e analisar a sua própria vivência e dos profissionais que com ele atuam, pode criar um repertório de práticas que funcionem ou não. Quanto maior a contribuição coletiva a essas reflexões, maiores as chances em se obter no repertório práticas mais eficazes.

Isto posto, objetivou-se neste estudo, ainda que de forma diferenciada dado que estamos tratando de uma proximidade entre a prática de mediação e a prática docente, identificar as representações sociais no que diz respeito a integração dos saberes, e de que maneira o processo envolvido na prática de mediação pode contribuir para o processo formativo interdisciplinar do licenciando em física.

Ante as reflexões apresentadas, esse trabalho segue a seguinte organização: Na introdução, exploramos os problemas e justificativas que incorporam a motivação para a escolha deste tema de pesquisa, assim como as possibilidades profícuas que uma integração entre os campos da educação formal e não formal pode oferecer para o processo formativo do futuro professor de física.

No capítulo 2, “quadro teórico”, serão estabelecidas as conexões a partir das reflexões de diferentes autores sobre as possibilidades indicadas na introdução. No Capítulo 3, “metodologia”, serão apresentados o detalhamento dos referenciais de análise, os instrumentos metodológicos, os sujeitos de pesquisa e os meios pelos quais foram realizadas a coleta e análise dos dados. Os resultados serão apresentados no capítulo 4, “análise e discussão”, e no Capítulo 5, as considerações finais.

2. QUADRO TEÓRICO

2.1 EDUCAÇÃO EM MUSEUS

O Museu é atualmente reconhecido como um espaço que, para além de sua função social e cultural de preservação do patrimônio material e imaterial, “também se apresenta como campo fértil para as práticas educativas” (GRUZMAN; SIQUEIRA, 2007, p. 403), assim como de divulgação científica em seu comprometimento com a compreensão pública da ciência (MARANDINO; IANELLI, 2012). Se constitui, ainda, como espaço de formação em diferentes âmbitos e, “a maneira como estas instituições assumiram e promoveram este papel formador, no entanto, modificou-se durante os anos a partir dos contextos históricos e sociais” (MARANDINO, 2015, p. 111). Diante desse reconhecimento, torna-se relevante explorar o valor educacional dos museus a partir dos estudos de Hein (1999), uma vez que a finalidade desse potencial representa um desafio para as exposições e programas de museus quando se almeja transformar o entusiasmo óbvio dos visitantes em atividades conectadas, envolventes e integradas que levem ao crescimento.

Hein (1999), em “O museu Construtivista”, afirma que para se compreender o construtivismo, movimento forte das décadas de 1980 a 1990, mas que se mantém atual e que é, em grande medida, responsável por fazer surgir a “interatividade como um viés assumidamente influenciada por esse movimento pedagógico, tanto nas escolas, como nos museus de ciências” (MARANDINO, 2008, p. 22); é necessário considerar a natureza de qualquer teoria da educação.

Nesse sentido, Hein (1999) traz a luz dois artigos publicados na Revista de Educação em Museus (*Journal of Education in Museums*) a qual aponta que uma teoria educacional consiste em dois componentes principais: uma teoria do conhecimento e uma teoria da aprendizagem (*Idem*, p. 1).

Ao considerar a organização de um museu para facilitar a aprendizagem, é fundamental discutir sobre o que e como deve ser aprendido pelo visitante, sem deixar de lado o fato de que as crenças sobre a natureza do conhecimento que os organizadores possuem, influenciam profundamente na abordagem da educação. Dessa forma, faz diferença acreditar que o conhecimento existe independente do visitante, ou se concorda com a visão de que o conhecimento equivale apenas as ideias construídas na mente do indivíduo.

O segundo componente abrange a crença sobre como as pessoas aprendem,

supondo que a aprendizagem representa a assimilação da informação, dos fatos e experiências. Essa visão leva a conclusão de que a aprendizagem consiste na adição de simples associações, o que resulta em um conhecimento baseado em um acréscimo de pequenas informações.

Associada a essa ideia, está a crença de que a condição original da mente é uma espécie de tabula rasa, e que tudo que se sabe foi adquirido através da experiência. Uma visão oposta, é que a mente constrói esquemas e que a aprendizagem se traduz em selecionar e organizar, a partir da gama de sensações que os rodeia (*Idem*, p. 2).

As duas dimensões da teoria educacional apresentadas acima, foram combinadas e descritas em quatro relações possíveis. A começar pela "posição familiar", visão tradicional da educação, onde o professor tem duas responsabilidades: entender a estrutura da disciplina, o conhecimento que deve ser ensinado, com uma organização ditada pelo conteúdo a ser aprendido.

Já a segunda responsabilidade implica em o professor apresentar o domínio do conhecimento a ser ensinado de forma adequada para que o aluno possa aprender, uma ordem lógica ditada pelo assunto a ser ensinado que facilitaria o aprendizado. Essa abordagem da educação pode levar a monotonia de uma sala de aula, contendo os pequenos vasos então ali dispostos em ordem prontos para receber grandes quantidades de fatos até que estejam cheios (*Idem*, p. 3).

A segunda relação educacional representada a aprendizagem pela descoberta, que se assenta na mesma crença positivista sobre o conhecimento que a anterior, mas adota uma visão diferente acerca de como o conhecimento é adquirido. Os defensores dessa abordagem acreditam que para aprender, os alunos precisam ter experiência, precisam fazer e ver, no lugar de ser dito.

No lugar de organizar o assunto com base na estrutura lógica, do mais simples ao mais complexo, o professor o organiza para que possa ser vivenciado, faz com que a simplicidade pedagógica assuma um aspecto prático e não intelectual. Porém, o objetivo desta abordagem prática ainda é que o aluno compreenda ideias e conceitos que são independentes do aluno. Através da experiência, as confusões serão substituídas por concepções corretas (*Idem*, p. 3).

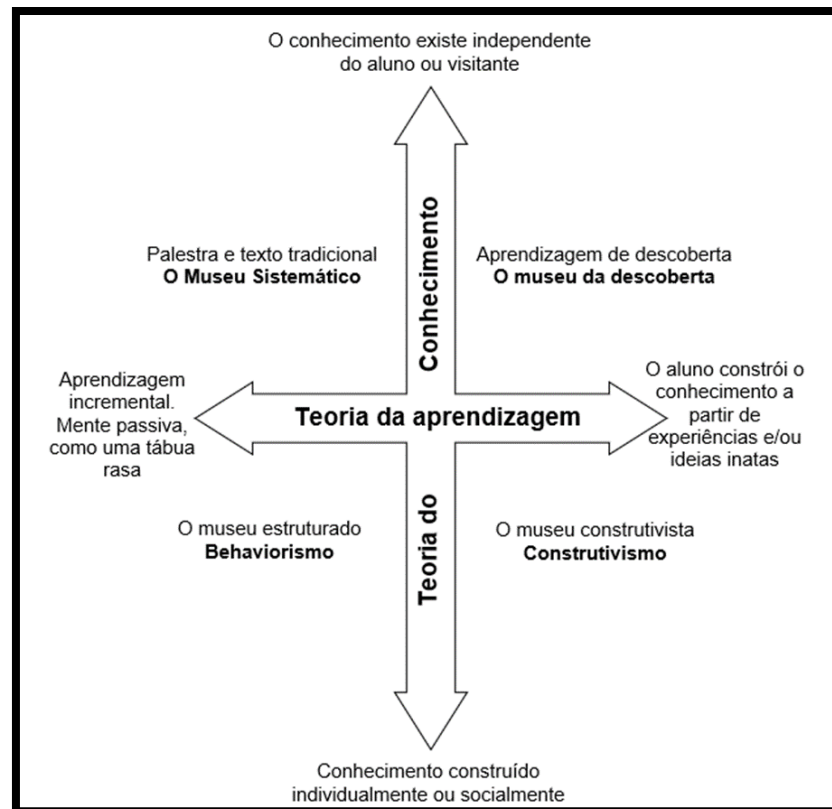
O construtivismo, terceira relação, argumenta que tanto o conhecimento quanto a forma como são obtidos dependem da mente do aluno. Dado que os alunos constroem o conhecimento à medida que aprendem; não simplesmente acrescentam

novos fatos ao que já conhecem, mas constantemente reorganizam e criam tanto a compreensão quanto a capacidade de aprender à medida que interagem com o mundo, o conhecimento é construído através deste processo de maneira individual ou social (*Idem*, p. 4).

Por último, baseada na crença de que o conhecimento é adquirido de maneira incremental, não precisando existir fora do aprendiz, o behaviorismo, uma vez que o mesmo foi originalmente uma teoria de aprendizagem psicológica e não fez nenhuma afirmação sobre o status do conhecimento adquirido a partir de respostas a estímulos (*Idem*, p. 4).

As posições educacionais descritas, podem ser aplicadas aos museus, e para qualquer consideração quanto a aprendizagem em museus, surgem questões como: Qual é a teoria do conhecimento aplicada ao conteúdo das exposições? Como as pessoas aprendem? Essas duas questões que permeiam a teoria educacional em museus levam a um conjunto de quatro posições, semelhantes às descritas acima, cada uma representando um tipo diferente de museu, como ilustrado na figura 1 abaixo (*Idem*, p. 4).

Figura 1. Ilustração da teoria educacional e os museus



Fonte: Adaptado de Hein (1999, p. 5).

No quadrante superior esquerdo, apresenta-se o museu sistemático, que se baseia na crença de que: primeiro, o conteúdo do museu deve ser exibido de forma a refletir a estrutura autêntica do assunto, e segundo, o conteúdo deve ser apresentado ao visitante de uma forma que facilite a compreensão.

Como exemplos de museus que se organizam em torno desse princípio, Hein (1999, p. 5) destaca o *Deutsches Museum* em Munique, que ilustra a estrutura das ciências. Da mesma maneira, o *Harvard Museum of Comparative Zoology* que foi projetado por Louis Agassiz para refutar Darwin ao ilustrar a “verdadeira” classificação dos animais.

A *National Portrait Gallery*, na maioria das vezes, organiza suas pinturas cronologicamente, pressupondo que essa ordem fará mais sentido para seus visitantes. Semelhantemente, é comum que as exposições apresentem o material de maneira única e ordenada, considerada pelos designers da exposição como a mais adequada para que os visitantes aprendam a mensagem da exposição.

Já os defensores do museu construtivista, em contrário, argumentam que: o visitante constrói o conhecimento pessoal a partir da exposição e que o processo para obtenção do conhecimento é um ato construtivo. As exposições que concedem aos visitantes a oportunidade de tirar suas próprias conclusões sobre o significado da exposição são baseadas no princípio construtivista.

Hein (1999, p. 6) salienta que há um número crescente de exposições que são projetadas para que sejam possíveis vários caminhos através da exposição e que o aluno (visitante) tenha uma variedade de opções para adquirir informações.

Essa visão educacional alternativa e oposta a estrutura lógica dos assuntos e a forma como eles são apresentados ao visitante, depende não das características do assunto nem das propriedades dos objetos expostos, mas das necessidades educacionais do visitante.

Nesse tipo de museu não se supõe que o assunto tenha uma ordem independente do visitante, tampouco que haja uma única maneira de o visitante aprender. As exposições museológicas construtivistas não têm pontos fixos de entrada e saída, permitem que o visitante faça suas próprias conexões com o material e incentivam diversas formas de aprender (*Idem*, p.6).

Outro ponto importante do museu construtivista, é a oportunidade para o visitante fazer conexões com os conceitos e objetos familiares, uma vez que para dar sentido à nossa experiência, precisamos ser capazes de conectá-la com o que já

sabemos, encorajando comparações entre o desconhecido e o novo.

Em face do exposto, Falk e Storksdieck (2005, p. 141) em acordo com Hein (1999), sugerem que a natureza do aprendizado de ciências em museus, varia em grande medida entre os visitantes em função de sua heterogeneidade, o que faz Falk e Storksdieck (2005) apresentarem o modelo contextual de aprendizado objetivando oferecer uma estrutura para organizar as complexidades da aprendizagem.

O modelo contextual fornece elementos com os quais é possível organizar a informação relativa ao aprendizado, levando-se em consideração os fatores que o influenciam direta ou indiretamente. De maneira breve, Falk e Storksdieck (2005, p. 122) destacam onze fatores fundamentais para as experiências de aprendizagem do museu, que se dividem da seguinte forma: contexto pessoal, que envolve a motivação e expectativa do visitante, seus conhecimentos prévios, interesses e crenças que cada um carrega, assim como a escolha e controle sobre o que e como aprender. O contexto sociocultural, envolve a mediação social dentro de um grupo e a mediação facilitada por outros. Já em um contexto físico, encontram-se a organização antecipada, a orientação do espaço físico, a arquitetura e ambiente de grande escala, o design de exposições, seus conteúdos e rótulos, assim como os eventos e experiências de reforço subsequentes, fora do museu.

Esses onze fatores, segundo Falk e Storksdieck (2005, p. 123), contribuem significativamente para a qualidade de uma experiência museológica individual ou coletiva e, o grau de importância relativa a qualquer um deles pode variar entre os visitantes. Dessa forma, o que segue é um resumo de cada fator: "motivação e expectativas" - Os indivíduos visitam os museus por diferentes motivos e possuem expectativas predeterminadas.

Evidentemente que esses elementos podem afetar o que uma pessoa faz e aprende durante uma visita, e geralmente esses elementos estão intrinsecamente alinhados a realidade individual do sujeito, fazendo com que o aprendizado seja satisfatório quando suas expectativas são realizadas e a um aprendizado deficitário quando o contrário.

Em "conhecimentos e experiências anteriores" - todo aprendizado é filtrado por meio das "lentes" dos visitantes e seja enquadrado dentro dos limites impostos pelos conhecimentos e experiências prévias que tenham. Por causa da natureza heterogênea dos visitantes o aprendizado adquirido em museus é sempre pessoal e único.

Já em "interesse prévio", no contexto museal, esse interesse irá afetar a ida ou não ao museu, que tipo de instituição visitar, quais exposições ver e o que vale a pena aprender. Na ausência desses interesses prévios, ninguém vai a museus, assim como não aprenderiam nada se o visitassem. Essa diversidade de interesses dos visitantes é um meio para a natureza pessoal e única de tal aprendizado.

"Escolha e controle" - Evidencia que a aprendizagem está no auge quando os visitantes podem exercer a escolha sobre o que e quando aprender, sentindo que estão no controle de seu próprio aprendizado. Nessa perspectiva, os museus são essenciais para permitir a aprendizagem de livre escolha.

Quando os museus tentam imitar o ensino obrigatório ao público, acabam minando seu próprio sucesso e valor associado ao aprendizado. Como muitos desses fatores, a escolha e controle são afetados por outros, por exemplo, o fator "conhecimento e experiências prévias", assim como a natureza da composição do grupo social do visitante.

"Mediação social dentro do grupo" – Os visitantes, em sua maioria, visitam os museus como parte de grupos sociais, grupos com histórias, grupos que coletivamente ou separadamente formam comunidades de aprendizes. Pais que ajudam suas crianças a compreenderem e dar significados a suas experiências e crianças que fornecem uma nova maneira de ver o mundo a seus pais.

Os grupos sociais nos museus utilizam uns aos outros como meios para decifrar informações e crenças compartilhadas. Museus criam ambientes únicos para que essa aprendizagem colaborativa ocorra e, como consequência, trocas colaborativas influenciam a natureza e a qualidade da aprendizagem. (*Idem*, p. 124).

"Mediação facilitada por outros" – a aprendizagem mediada não ocorre apenas em museus, esse tipo de aprendizagem pode ocorrer com estranhos que detêm um pouco mais de conhecimento sobre determinado assunto, tal aprendizado, possui antecedentes evolutivos e culturais que, conseqüentemente, oferece um grande potencial para afetar o aprendizado do visitante. Muitas dessas interações ocorrem com guias, mediadores de museus, docentes e artistas. Estes podem melhorar ou inibir as experiências de aprendizagem dos visitantes.

"Organizadores prévios" – Estudos mostram que as pessoas aprendem melhor quando são informadas antes de uma aprendizagem, de maneira que os visitantes supõem que os designers do museu foram tentando comunicar algo a eles e por isso, apreciam saber "o que se espera deles".

Em "orientação para o ambiente físico" – Estudos após estudos destacaram que as pessoas aprendem melhor quando se sentem seguras em seu entorno, assim como saber navegar com sucesso pelo espaço físico do museu, que pode apresentar uma diagramação do espaço grande ou complexa e estímulos sensoriais diversos, o que pode influenciar diretamente na experiência desses visitantes. Dessa forma, quando as pessoas se sentem desorientadas, isso afeta diretamente sua capacidade de se concentrar em qualquer outra coisa, já quando as pessoas são orientadas por meio de sinalizações devidas, a novidade aumenta em vez de diminuir a aprendizagem.

"Arquitetura e espaço físico" - "Design" – Sinalizam que as pessoas estão sempre atentas, mesmo se às vezes apenas subconscientemente, de seu ambiente físico. Fazendo com que elementos que podem parecer desconexos com a influência da aprendizagem, mas não o são. Temperatura, tamanho, aglomeração, e até a cor do cenário podem influenciar o quanto uma pessoa aprende. Sejam exposições, programas ou sites, o aprendizado é influenciado pelo design.

Por fim, o fator "eventos de reforço subsequentes" – Em que a aprendizagem não respeita limites institucionais. As pessoas aprendem acumulando compreensão ao longo do tempo, de muitas fontes distintas. O conhecimento e a experiência adquiridos nos museus são incompletos; isto requer que contextos de habilitação se tornem inteiros e os contextos facilitadores ocorrem fora dos muros do museu, semanas, meses, e muitas vezes anos depois. Esses eventos de reforço subsequentes e experiências fora do museu são tão importantes para aprender como são os eventos dentro do museu.

Falk e Storksdieck (2005, p. 142) salientam que todos os fatores devem ser considerados ao refletir a aprendizagem em museus e suas experiências. Somente levando-se em consideração todas as complexidades da experiência museal é que a compreensão da aprendizagem dos museus emerge, e uma vez destacados, pode-se, de boa-fé, declarar inequivocamente e com grande certeza de que os museus de ciência facilitam a compreensão pública da ciência.

No Brasil “A Educação Museal vem sendo realizada como prática educacional específica e consolidando-se como campo de construção de conhecimento” (CASTRO, 2019, p. 91) já há muitos anos como resultado de um grande esforço conjunto entre os profissionais da área e:

Entre as políticas públicas específicas de educação museal, temos na década de 1980 uma primeira tentativa governamental organizada e continuada de implementação, com a criação do Programa Nacional de Museus (1980-1985), o Projeto Interação (1980-1985) e o Programa de Ação Cultural (1980-1985), que apresentaram propostas sistematizadas de projetos e modos de fazer e pensar a educação Museal, incluindo-se ferramentas, incentivo à formação profissional e integração entre cultura e educação na esfera das políticas públicas. Porém, o exemplo que representa maior elaboração e consolidação no campo tem sido o que resultou do Programa Nacional de Educação Museal, criado em 2012 pelo Instituto Brasileiro de Museus, que deu origem à Política Nacional de Educação Museal (PNEM) (CASTRO, 2019, p. 92).

Sendo a PNEM arquitetada de forma colaborativa entre os anos de 2010 e 2017 com o objetivo de orientar as ações educacionais dos museus brasileiros, apresentando um conjunto de princípios e diretrizes dos quais destacamos para os fins desta pesquisa, a conceituação de educação museal e de mediação. Costa et al. (2018, p. 73-74) em um apontamento feito na PNEM sinalizam que a:

Educação Museal envolve uma série de aspectos singulares que incluem: os conteúdos e as metodologias próprios; a aprendizagem; a experimentação; a promoção de estímulos e da motivação intrínseca a partir do contato direto com o patrimônio musealizado, o reconhecimento e o acolhimento dos diferentes sentidos produzidos pelos variados públicos visitantes e das maneiras de ser e estar no museu; a produção, a difusão e o compartilhamento de conhecimentos específicos relacionados aos diferentes acervos e processos museais; a educação pelos objetos musealizados; o estímulo à apropriação da cultura produzida historicamente, ao sentimento de pertencimento e ao senso de preservação e criação da memória individual e coletiva. É, portanto, uma ação consciente dos educadores, voltada para diferentes públicos. [...] Neste contexto, a Educação Museal é uma peça no complexo funcionamento da educação geral dos indivíduos na sociedade. Seu foco não está em objetos ou acervos, mas na formação dos sujeitos em interação com os bens musealizados, com os profissionais dos museus e a experiência da visita. Mais do que para o “desenvolvimento de visitantes” ou para a “formação de público”, a Educação Museal atua para uma formação crítica e integral dos indivíduos, sua emancipação e atuação consciente na sociedade com o fim de transformá-la [...] (COSTA, et al, 2018, p. 73-74).

Entende-se a educação museal como um campo que propicia a construção de conhecimento a partir de ferramentas e procedimentos específicos para o seu potencial desenvolvimento. “Fruto de um acúmulo prático e político, a educação museal no Brasil tem-se constituído enquanto campo, assim como proposto por Bourdieu (CASTRO, 2019, p. 95).

Bourdieu (2004) apresenta uma noção de campo científico em clara oposição a ideia de comunidade científica defendida por Thomas Kuhn, que destaca como principais características dessa comunidade: a preocupação em resolver os problemas relativos à natureza de forma desinteressada; com a busca por soluções para esses problemas realizada coletivamente; com cientistas neutros que se

interessam apenas pelo progresso de suas disciplinas, dentre outros aspectos (HOCHMAN, 1994, p. 208). Para Bourdieu essa noção de comunidade esconde mais do que elucida a verdadeira situação das práticas científicas da sociedade contemporânea (*idem*, p. 209). Bourdieu (2004, p. 21-22) esclarece que o campo científico seria:

[...] um mundo social e, como tal, faz imposições, solicitações etc., que são, no entanto, relativamente independentes das pressões do mundo social global que o envolve. De fato, as pressões externas, sejam de que natureza forem, só se exercem por intermédio do campo, são mediatizadas pela lógica do campo. Uma das manifestações mais visíveis da autonomia do campo é sua capacidade de refratar, retraduzindo sob uma forma específica as pressões ou as demandas externas. [...] dizemos que quanto mais autônomo for um campo, maior será o seu poder de refração e mais as imposições externas serão transfiguradas, a ponto, frequentemente, de se tomarem perfeitamente irreconhecíveis. O grau de autonomia de um campo tem por indicador principal seu poder de refração, e de retradução (BOURDIEU, 2004, p. 21-22).

O campo seria um microcosmo social composto de certa autonomia, com leis e regras específicas que ao mesmo tempo é influenciado por um macrocosmo social, um lugar de lutas entre os agentes que integram o campo e que almejam manter ou mesmo alcançar determinadas posições, que por sua vez, são obtidas pela disputa por capitais específicos e valorizados de acordo com as características de cada campo.

Quanto a estes capitais específicos, nada mais são que capitais simbólicos/não monetários que em outras palavras referem-se à autoridade/competência científica que pode ser acumulada, transmitida e até mesmo reconvertida em determinadas condições (HOCHMAN, 1994; PEREIRA, 2015).

Esse capital, de um tipo inteiramente particular, repousa, por sua vez, sobre o reconhecimento de uma competência que, para além dos efeitos que ela produz e em parte mediante esses efeitos, proporciona autoridade e contribui para definir não somente as regras do jogo, mas também suas regularidades, as leis segundo as quais vão se distribuir os lucros nesse jogo, as leis que fazem que seja ou não importante escrever sobre tal tema, que é brilhante ou ultrapassado, e o que é mais compensador publicar (BOURDIEU, 2004, p. 27).

De acordo com Lima (2018), grande parte dos conhecimentos da área de educação museal são produzidos por profissionais inseridos nos contextos museais, assim como suas produções são avaliadas por seus pares.

Outro ponto importante é quanto ao pouco número de programas de pós-graduação e o número reduzido de linhas de pesquisa diretamente relacionadas que faz com que esse campo tenha um menor capital científico, que por sua vez, o torna

menos autônomo. Dessa forma, “a educação em museus é um campo do conhecimento novo, emergente e ainda em processo de acúmulo de capital científico por parte de seus membros e instituições” (LIMA, 2018, p. 161).

Ao compreender e refletir sobre as definições apresentadas, destaca-se no escopo dessa pesquisa a necessidade de um diálogo profícuo entre dois campos, o museal e a universidade.

Por exemplo: uma vez que durante a formação acadêmica temos a internalização advinda de todas as influências da universidade, que poderíamos considerar como **campo A**. Ao chegarmos no final da permanência neste campo o caminho nos conduz a escola, onde as diretrizes estabelecidas para a permanência satisfatória nesta instituição se diferenciam em grande medida das regras antes vivenciadas/internalizadas na universidade.

A escola com orientações educacionais que atualmente incluem uma expressiva exigência a apropriação de conhecimentos de diferentes áreas de conhecimento, tencionando beneficiar o ensino mais contextualizado e interdisciplinar que devem: “assegurar a articulação entre diferentes áreas do conhecimento, propiciando a interlocução dos saberes para a solução de problemas complexos” (BRASIL, 2018, p. 11) e fortalecer a “competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem” (BRASIL, 2017, p. 16).

Ao assumir os museus e centros de ciências como instituições que possibilitam a produção de conhecimento e os denominando como **campo B**, teríamos uma instituição onde por suas regras espera-se que os indivíduos que estão ali inseridos, envolvam-se com os diferentes saberes. Nestas instituições, ressalta-se o papel do mediador/bolsista como aquele que tende a orientar, provocar e dialogar com os visitantes sobre o que estão observando e fazendo.

Nesse sentido pode-se dizer que a figura do mediador se configura em favorecer a aproximação do público visitante com os diferentes elementos da exposição (composta por módulos interativos ou não); assim como da própria instituição, cabendo ao mesmo um estudo significativo de todo conteúdo presente em tais elementos.

Essa experiência proporciona ao mediador autonomia para tornar-se gradualmente mais que um mero observador em suas disciplinas durante seu curso de graduação, tornando-se, então, sujeito do conhecimento ao qual está inserido.

O que se apresenta, portanto, é a ideia de que a permanência/vivência do licenciando/mediador concomitante nesses dois campos, seja capaz de auxiliá-lo em sua carreira no futuro enquanto docente, a perceber-se interdisciplinar e, portanto, com mais facilidade em “ser porta-voz de diferentes tradições” sem cometer o equívoco de engessar sua disciplina. Assim sendo, o campo museal enquanto instrumento complementar à formação docente em física contribui no sentido da construção interdisciplinar de saberes.

2.2. Museus, Centros de Ciência e a Interdisciplinaridade

No decorrer dos anos o número de produções acadêmicas que permeiam o tema da integração dos saberes e/ou mais especificamente o da interdisciplinaridade no ensino, vem aumentando de maneira significativa ante a complexidade que os envolve (MOZENA, 2014).

Para além do contexto da educação formal, Silva, Silva e Silva (2020) em seu ensaio sobre a “interdisciplinaridade nos Museus e Centros de Ciências”, entendem a interdisciplinaridade como inerente aos módulos e exposições destes Espaços.

Em seu texto, os autores descrevem experiências em que diferentes grupos escolares ao visitarem estes espaços apresentam dificuldade em perceber conexões entre as diferentes áreas do conhecimento científico existente nos elementos expostos. O que expõe uma problemática que vai além da escolar, quando “a não compreensão dos componentes curriculares de forma contextualizada ao cotidiano, pode influenciar diretamente na formação crítica dos alunos, enquanto cidadãos e, ainda, num analfabetismo científico” (SILVA; SILVA; SILVA, 2020, p. 81995).

Este modelo escolar que se baseia na divisão disciplinar, muito tem a ver com os avanços tecnológicos, promovendo-se um processo de fragmentação dos saberes com vistas a auxiliar no progresso de tais desenvolvimentos, originando diferentes especializações ao longo do tempo. No entanto, esse modelo de ensino “impossibilitou e ainda impossibilita uma formação para a vida, na qual os diversos conhecimentos se entrelaçam” (*idem*).

Observa-se que o problema do conhecimento se apresenta em todos os níveis como uma questão fundamental, que culmina em um sistema educacional atrelado aos limites impostos pelas fronteiras disciplinares. O que confirma Morin (2002) ao falar sobre os desafios na formação escolar e universitária muito caracterizada pela separação das disciplinas, não preparando os futuros professores para perceber os

fatos em sua totalidade.

Vale ainda ressaltar que os estudos relativos à integração dos saberes, assim como sua relevância no tocante a melhoria do ensino e aprendizagem das ciências são vastos e, não há por parte dos pesquisadores um consenso para suas definições.

Acerca das especializações, pode-se afirmar que o especialista domina uma pequena parcela de um imenso conjunto de saberes e, evocar as matemáticas, ou a história, seria o mesmo que designar um conjunto de dados que nenhum ser humano pode pretender possuir em sua totalidade. No entanto “se a especialização é a condição inelutável do saber, o compromisso da interdisciplinaridade situa-se contracorrente ao movimento natural do conhecimento. Implica, pois um elemento de absurdo” (GUSDORF, 2006, p.14).

Ao explorar o que alguns estudiosos da emblemática interdisciplinaridade falam, ou mesmo, como a compreendem, Georges Gusdorf¹ (2006) afirma que a interdisciplinaridade adentrou no modismo, onde todos reivindicam os saberes que a envolvem. Porém, longe disto significar um progresso, seria “apenas o sintoma da situação patológica em que se encontra hoje o saber” (*idem*, p. 37).

O autor continua sua reflexão quanto a especialização ilimitada das disciplinas científicas, que ao longo de aproximadamente duzentos anos conduziu a uma fragmentação crescente do “horizonte epistemológico”. Definitivamente, e parafraseando Chesterton (2006, p. 37), “o cientista especializado é aquele que, à força de saber cada vez mais sobre um objeto cada vez mais reduzido, acaba por saber tudo sobre nada”. Ante a uma realidade imersa em um estado de fragmentação do conhecimento, a exigência interdisciplinar é a manifestação de um estado de carência.

Gusdorf (2006, p. 22) reconhece que não basta identificar o problema para o remediar, não se trata apenas de uma organização dos estudos, e sim “do próprio sentido da presença do homem no mundo”. Dessa forma, não seria aumentar a quantidade do conhecimento a ser adquirido pelos programas escolares e universitários. E sim, ter no “espírito o campo unitário da cultura, que deve reunir ordinalmente os elementos do saber” (GUSDORF, 2006, p. 22).

¹ Georges Gusdorf foi um filósofo e epistemólogo francês reconhecido como um dos mais relevantes pensadores e militantes do projeto interdisciplinar.

Nesse sentido, Ivani Fazenda² (2011, p. 11) a partir de inúmeros estudos afirma que a interdisciplinaridade seria: antes que um “slogan”, “uma relação de reciprocidade, de mutualidade, que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida diante do problema do conhecimento”, ou seja, é a substituição de uma concepção fragmentária para unitária do ser humano. “Seria uma atitude de abertura, não preconceituosa, em que todo o conhecimento é igualmente importante” (FAZENDA, 2011, p. 11). Pressupõe o anonimato, pois o conhecimento pessoal anula-se diante do saber universal.

Além disso, Fazenda (2011) ressalta que a interdisciplinaridade não se ensina ou aprende, apenas exerce-se a partir da vivência e, ainda se faria necessário a elaboração de uma nova pedagogia, pois acreditar que a interdisciplinaridade pode ser compreendida praticando-a, vivenciando-a, talvez não seja suficiente. Conhecer o lugar de onde se fala se torna fundamental no desenvolvimento de uma atitude interdisciplinar cotidiana.

Apesar de Fazenda (2011, p. 70) promover amplo debate acerca das conceituações de interdisciplinaridade, não tece uma única definição do termo, acreditando que este conceito não possui um sentido único. Assim como não se preocupa em distinguir a **multi/pluri** ou mesmo a interdisciplinaridade. Situando a **multi/pluri** como uma “atitude de justaposição de conteúdos heterogêneos” e a **inter** como “uma relação de reciprocidade da mutualidade, ou melhor dizendo, um regime de copropriedade que iria possibilitar o diálogo entre os interessados” (FAZENDA, p. 70) e por fim, a utópica transdisciplinaridade, que seria a coordenação entre todas as disciplinas.

Ao elucidar o conceito de interdisciplinaridade, Olga Pombo³ (2005), em conferência no Congresso Luso-Brasileiro sobre Epistemologia e

² Professora titular da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, professora associada do CRIE (Centre de Recherche et Intervention Educative) da Universidade de Sherbrooke - Canadá, membro fundador do Instituto Luso Brasileiro de Ciências da Educação - Universidade de Evora - Portugal. Também coordena o GEPI-grupo de estudos e pesquisas em interdisciplinaridade, cadastrado no CNPQ e outras instituições internacionais. Editora da Revista INTERDISCIPLINARIDADE - ISSN 2179-0094 publicada pelos sites: revistas.pucsp.br e pucsp.br/gepi/

³ Foi professora titular de Filosofia da Ciência no Departamento de História e Filosofia da Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (atualmente aposentada), tendo sido presidente do Departamento desde 2007 a 2012. Fundou o Centro de Investigação em Filosofia da Ciências da Universidade de Lisboa (CFCUL) que coordenou desde a sua fundação em 2003 até janeiro de 2017. Maiores informações sobre suas pesquisas podem ser encontradas em: <http://cfcul.fc.ul.pt/equipa/opombo.php>

Interdisciplinaridade⁴, surpreendeu a todos com a afirmação de que apesar de todos os estudos sobre o tema e as expectativas a ela direcionadas por seus pares, Pombo não sabe como se faz interdisciplinaridade, assim como julga que ninguém o saiba. No entanto, após sua afirmativa, seguiu apresentando uma série de argumentações explicativas visando oferecer subsídios para uma melhor compreensão quanto a complexidade do tema.

Pombo (2005) traz à tona a polêmica que advém da banalização dos termos: **inter, multi/pluri e transdisciplinar**. Sendo o termo “aplicado a um conjunto muito heterogêneo de situações e experiências. E essa “utilização excessiva gasta a palavra, esvazia-a, tira-lhe sentido” (POMBO, 2005, p.3).

Entretanto, apesar de todo desgaste que as palavras vêm sofrendo, a autora reconhece a tenacidade e persistência com a qual são empregadas, ao evidenciar uma resistência às especializações e fazer com que a interdisciplinaridade evoque uma maior reflexão sobre a crescente fragmentação dos saberes na educação.

Torna-se importante destacar que não é nosso intuito menosprezar os grandes benefícios que as especializações têm nos oferecido. No entanto, reconhecer suas produções notáveis não pode ser impeditivo para tratar dos custos que a especialização nos traz no contexto educacional.

Isto posto, podemos começar a delinear as conceituações associadas a integração dos saberes, segundo a autora. A começar por: havendo a pretensão de se juntar mais de uma disciplina, pondo-as “lado a lado”, pressupõe-se o alcance **pluridisciplinar**.

Já ao articular e promover uma inter-relação entre disciplinas, estaríamos estabelecendo uma ação de reciprocidade, permitindo o alcance da **interdisciplinaridade**. A **transdisciplinaridade**, por sua vez, supõe ir além, ultrapassando até mesmo aquilo que se entende por disciplina.

Em seu livro “Interdisciplinaridade: Reflexões e experiência”, Pombo, Levy e Guimarães (1993, p. 32) estabelecem alguns critérios de análise para que seja possível tipificar o nível de integração dos saberes envolvidos em diferentes ações didáticas e, segundo a categoria que versa o grau de integração entre as disciplinas

⁴ Olga Pombo palestrou em uma conferência a convite da Prof. Doutora Ruth Gauer e do Prof. Doutor Jayme Paviani, no Congresso Luso-Brasileiro sobre Epistemologia e Interdisciplinaridade na Pós-graduação, realizado em Porto Alegre, Brasil, na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, nos dias 21, 22 e 23 de junho de 2004.

envolvidas em uma ação de ensino integrado, os autores consideram as situações conforme sintetizadas no quadro 1 abaixo.

Quadro 1 - Grau de integração entre as disciplinas

| Grau de integração | Características | Termos |
|----------------------------|---|-----------------------|
| Fraca | Presença de apenas uma coordenação entre as disciplinas que se pretende integrar | Pluridisciplinar |
| Média/intermediária | Representa mais do que uma simples coordenação entre as disciplinas, com vistas a desenvolver um processo de aprofundamento progressivo da integração. Porém, mantendo-se os limites de cada disciplina | Interdisciplinar |
| Elevada | Já em situações em que a integração é elevada, tensionando-se promover a fusão entre várias disciplinas, rompendo as fronteiras disciplinares. Promoção e construção de um saber totalmente unificado | Transdisciplinaridade |

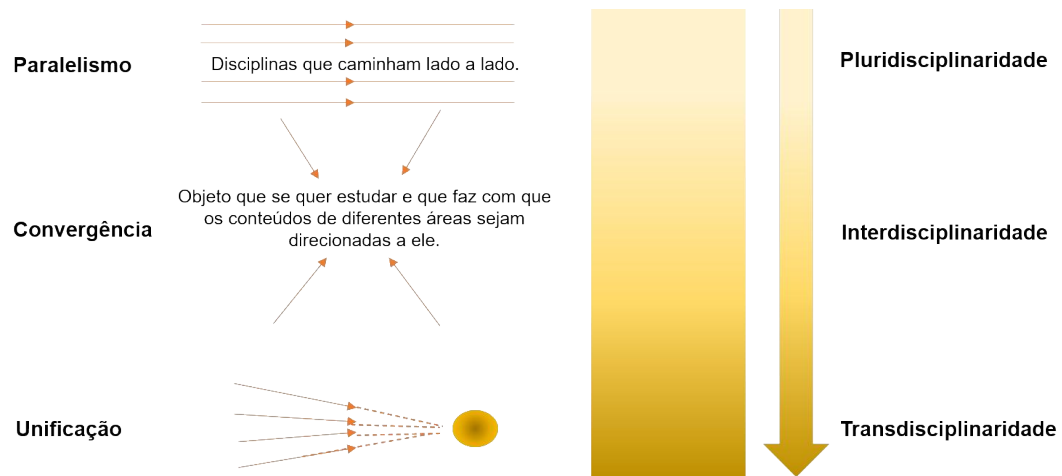
Fonte: Os autores (2022)

O esquema abaixo (figura 2) representa a natureza contínua do processo de integração dos saberes, assim como dos princípios teóricos latentes às ações de ensino integrado, que fundamentam e organizam o trabalho. Dessa forma, em uma situação de ensino pluri/multidisciplinar, as disciplinas devem desenvolver o seu trabalho lado a lado, sem que, em algum ponto, se torne necessário a convergência de seus conteúdos ou métodos.

A coordenação entre as disciplinas "não supõe, portanto, mais que um paralelismo entre as disciplinas a envolver" (POMBO; LEVY; GUIMARÃES, 1993, p.39), cada disciplina pode permanecer dona do seu próprio domínio.

Na interdisciplinaridade, o princípio é de que cada disciplina contribua para o estudo de um objeto comum, de maneira que apenas a convergência ou combinação das disciplinas pode permitir o esclarecimento "harmonioso ou coerente do problema em questão". Já a transdisciplinaridade implica em transcender os saberes disciplinares, aponta para unificação total dos conteúdos e dos discursos.

Figura 2 - Esquema da natureza do processo de integração dos saberes



Fonte: Adaptado de Pombo, Levy e Guimarães (1993, p. 39).

Pombo, Levy e Guimarães (1993) ressaltam ainda que as opções terminológicas empregadas e suas conceituações não são aceitas de maneira unânime, porém, as que seguem apresentadas pelos autores reúnem um maior consenso entre os estudiosos do tema.

Quanto à formação de professores, ainda segundo Pombo, Levy e Guimarães (1993), é fundamental uma mudança no tocante ao seu processo de desenvolvimento, onde este seja pautado em práticas interdisciplinares; corroborando com a argumentação de Fazenda (2011), de que o professor para conseguir alcançar o fazer interdisciplinar deve perceber-se de tal forma. Para tanto, as metodologias para um fazer interdisciplinar deveriam ser incluídas em seu processo formativo.

Retomando a ideia central deste capítulo, "para além dos muros da escola, da educação formal, como por exemplo, em museus de ciências, jardins, nas cidades, florestas, entre outros, abrindo portas para se trabalhar a interdisciplinaridade no contexto dos espaços não formais de educação" (SILVA; SILVA; SILVA, 2020, p. 81994), e baseando-se nessa diversidade de conceitos, pode-se inferir que a interdisciplinaridade se incorpora em vários ambientes, ora relaciona-se com o meio social por meio de seus módulos e exposições, ora contextualiza e integra os diferentes conhecimentos. Já o grau de integração entre as disciplinas envolvidas em uma ação irá requerer a habilidade do mediador envolvido.

2.3. Mediação, Mediadores, e a Formação de Professores

Ao olhar para o Caderno de Política Nacional de Educação Museal – PNEM, encontramos em Martins (2018) a indicação de que a mediação pode ser provocada pelas próprias obras expostas, por dispositivos diversos, família, amigos, pela ação de educadores nos museus ou mesmo por professores que levam seus alunos a visitarem essas instituições.

O termo mediação “foi publicado na Enciclopédia Francesa de 1694 e pode ser compreendido na contemporaneidade como conceito, como função e como ação” (MARTINS, 2018, p. 84). Como conceito, a mediação é “compreendida como interação e diálogo que valoriza e dá voz ao outro, ampliando horizontes que levam em conta a singularidade dos sujeitos em processos educativos na escola ou fora dela” (*idem*, p.85).

Como função, observa-se a transição da denominação de “monitor” para educador de museu, que por vezes também é chamado de “mediador”, o que se difere da ação mediadora que embora não exista uma única definição, implica em “voltar-se ao conceito que o coloca “entre” outros na busca de uma maior aproximação com os objetos e as manifestações artísticas” (*idem*, p.85). Não bastando apenas as informações gerais, é preciso levar em consideração as diferentes necessidades do público com o oferecimento de diversos meios de comunicação. É importante, sobretudo, facilitar o acesso e democratizar as culturas.

O conceito de "mediação" permeia diferentes abordagens teóricas que podem carregar diferentes sentidos a depender da área na qual é aplicado e, é provável que a existência desses diferentes significados se dê por se tratar de um conceito nômade entre o grego *mesou* e o latim *mediato*. O conceito de mediação surgiria, então, em vertentes filosóficas idealista e hegeliana. A primeira vertente está ligada à teologia e considera/ compreende que a mediação é algo que está no centro da fé, sendo o "meio" e/ou "aquilo" que intercede pelos homens junto a Deus.

A segunda estaria preocupada em explicar os vínculos lógicos entre diferentes categorias, dissociando a mediação de uma ação ou coisa que atue como ponte entre o sujeito e objeto, ela seria o "processo" que permeia o sujeito e objeto em atividade inserida em um contexto determinado. Desse modo, a mediação encontra-se na base da capacidade de conhecimento da razão (PEIXOTO, 2016; NASCIMENTO, 2008; SIGNATES, 1998).

Ainda assim, essas vertentes podem vincular ao significado de mediação a ideia de algo “intermediário”, que por sua vez é a ideia mais difundida. A mediação, portanto, amolda seu significado de acordo com a situação e a área em que é empregada, como no campo da comunicação, da educação, da divulgação científica, dentre outras, podendo caracterizar diferentes ações. Encontramos em Davallon (2007) três definições distintas e que valem ser destacadas, tais como: Mediação midiática; Mediação cultural; Mediação pedagógica.

I) **Mediação midiática** - Designa o trabalho do jornalista científico, que assume uma posição de “terceiro homem” na comunicação entre os cientistas e o público leigo. O jornalista ocuparia a posição de mediador.

II) **Mediação cultural** - Há um ator social, o professor ou formador. O professor é a figura central da mediação, pois é ele quem ocupa a posição de terceiro, de mediador.

III) **Mediação pedagógica** - Possui abordagem mais teórica, que pode abarcar diversas áreas, como artes, culturas, saberes etc. Assume, então, um papel regulador das interações educativas, tornando efetiva a relação entre o aprendiz e o saber, conduzindo, assim, a uma aprendizagem.

Vale ressaltar que resumir “o papel do professor a apenas um elo intermediário entre um e outro é de fato uma maneira muito simplista de compreender a situação” (CARLÉTTI, 2016, p. 29). O professor está constantemente sujeito a metamorfose do aluno e a partir dela, também se transforma, assim como o aluno, por intervenção de seu professor também se modifica e é nessa ação de reciprocidade que a ação pedagógica acontece.

Logo, o professor mediador é bem mais que uma ponte entre conteúdo e aluno. “O papel do professor mediador é instigar os alunos a se interessarem pelo conteúdo e, ao mesmo tempo, tornar o conteúdo mais atrativo” (CARLÉTTI, 2016, p. 30). O que coincide em grande medida com a mediação realizada nos museus e centros de ciências, que não deve:

ser apenas construir pontes entre polos: estar entre (duas coisas), situar-se entre (dois extremos). Dentro de uma perspectiva educacional emancipatória, a mediação entre ciência, cultura e sociedade significa construir ações efetivas para que os discursos sejam compatibilizados e reapropriados, indo além da ideia de apenas facilitar o seu conhecimento. Significa a construção de diálogos que articulam um discurso comum entre um grupo, um discurso que associa à cultura científica as interpretações pessoais e o contexto socioambiental (BEVILAQUA, 2012, p. 256).

Nesse contexto, faz-se necessário compreender o papel da interatividade para a mediação nestas instituições. Para tanto, Marandino (2008, p. 22) esclarece que em se tratando de museus de ciências, houve um movimento que se contrapôs a forma contemplativa de participação do público, em que os objetos não podiam ser manipulados pelos visitantes. "A partir de então, exposições e centros de ciências foram criados com a nítida vocação de serem espaços nos quais as pessoas pudessem aprender fazendo" (*Idem*).

A interatividade foi uma tendência inspirada pelos movimentos pedagógicos construtivistas, o que influenciou não apenas as escolas, como também, os museus de ciências. Entretanto, alguns pontos explorados com a ampliação de investigações no tocante a aprendizagem evidenciou que a interatividade física isolada não garantiria a compreensão dos conceitos científicos, ou seja, o visitante ter a oportunidade de manipular os aparatos/módulos/objetos expostos, não é garantia de envolvimento intelectual.

Em consideração a isso, Marandino (2008), Chinelli e Aguiar (2016), a partir dos estudos de Wagensberg (1998;2004), destacam a categorização da interatividade, tendo em vista que a mesma pode variar de acordo não apenas com os objetivos da exposição, como também, com a maneira como o público visitante a apreende.

Temos, portanto, a interatividade: ***Hands-on – na prática***, no linguajar atual de museu: que "considera o toque e a manipulação física dos aparatos como a principal forma de interação, baseando-se na utilização de experimentos para "provocar a natureza e contemplar com emoção" a sua resposta" (MARANDINO, 2008, p. 22).

Minds-on - mente alerta, mentalmente interativos: "quando há o engajamento intelectual de maneira que ideias e pensamentos do visitante se modifiquem durante ou depois da visita, suscitando questionamentos e dúvidas" (*Idem*).

A ***Hearts-on - com o coração***, culturalmente interativos: quando há estímulo emocional e, para que isso ocorra, o aspecto cultural precisa ser abordado. "O objeto exposto pode apresentar nuances estéticas, éticas, morais, histórias ou mesmo de seu cotidiano, relacionando-se com algum aspecto sensível ao visitante, tornando o uso da arte legítimo para comunicar ciência" (*Idem*).

Nota-se o quanto a interação ocorre da exposição com o visitante, "entre mediadores e visitantes e entre os próprios visitantes - ou mesmo na esfera da emoção que as exposições suscitam. No nível concreto, a interação se dá mediante

atividade – por isso, interatividade” (CHINELLI; AGUIAR, 2016, p. 379), ocorrendo na relação entre os conhecimentos prévios do visitante e novos adquiridos por intermédio das diferentes possibilidades de comunicação.

Portanto, a experiência de visitação a museus vivenciada com a interatividade, “remete não apenas às interações estabelecidas entre sujeitos e objetos, mas também às interações que ocorrem entre sujeitos, por meio da linguagem, e entre sujeitos e cenários expositivos, mediados pelas ferramentas culturais ali presentes” (*Idem*).

Ante o exposto, percebe-se a interatividade como um instrumento da mediação, sendo a partir da interação que se torna possível estabelecer a comunicação entre as partes “- exposição, visitantes, mediadores e cientistas -, e é nessa comunicação que ocorre a mediação” (CARLÉTTI, 2016, p. 33).

Claro que as exposições podem privilegiar apenas um dos aspectos supracitados, contudo, a presença dos três é o desejável mesmo que em intensidades diferentes, o que nos remete as estratégias de mediação para diferentes tipos de visitação e, nessa perspectiva, o papel do mediador é fundamental. Dado que é o mediador a responder pela contextualização dos diferentes objetos expostos em relação ao público, assim como é ele quem organiza o percurso que será seguido pelo visitante.

O processo presente na mediação se diferencia em grande medida do escolar, por diferentes limitações, como: “tempo, à sobreposição hierárquica da espontaneidade sobre o programado, a maior heterogeneidade de seus participantes, entre outras razões” (BEVILAQUA, 2012, p. 255), ao mesmo tempo em que ele contribui para a motivação dos participantes de maneira favorável ao aprendizado.

Marandino (2008, p. 28), Bevilaqua (2012), Gomes e Cazelli (2016) e Aragão e Figueirôa (2021) salientam que os mediadores ocupam papel central nas atividades, dado que são eles que operam o diálogo entre a instituição com o público visitante acerca das questões apresentadas no museu, de maneira relacional e interativa.

No entanto, a ação de mediação carece de ferramentas que auxiliem o mediador com as dificuldades de sua função, que passa por diversas situações imprevisíveis inerentes a sua prática e faz com que o mediador tenha que lidar com elas por meio da sua inteligência, da sistematização dos problemas diários, da implementação e da improvisação, um processo que implica em uma reflexão-nação.

Dentre as situações que fogem ao controle do mediador estão os “conflitos,

dúvidas, desinteresse do grupo ou de algum visitante específico, entre outras” (MARANDINO et al, 2008, p.20), e para contornar as situações problema o mesmo tem de se apropriar do aprendizado adquirido na própria ação cotidiana.

Desenvolver a habilidade de mediar, requer que a interatividade do mediador “seja pautada por sua apropriação da mediação de forma autônoma, flexível, adequando-se aos ambientes, momentos e públicos, favorecendo a aquisição de conhecimento” (ARAGÃO; FIGUEIRÔA, 2021).

O mediador vai adquirindo ao longo da prática de mediação a autocrítica, que lhes inquieta a cada visita, tais como: “Por que eu trabalho como mediador? Qual a minha função neste museu? Por que eu tomei essa decisão e não outra? O que posso melhorar na próxima visita? Por que será que eles não responderam às minhas perguntas?” (MARANDINO, 2008, p. 28).

O mediador precisa ainda, manter sempre a preocupação em delimitar sua atuação, tendo em vista que determinada exposição pode não depender dele para ser compreendidas pelo visitante. Tal noção requer atenção e sensibilidade constante para saber quando entrar ou não em ação.

Essas inquietações intrínsecas ao ofício do mediador em museus e centros de ciência podem, ainda, assumir que “a mediação requer um saber com dimensões peculiares: o saber da mediação” (QUEIROZ et al., 2002, p. 78), que foram identificados a partir de uma ampla pesquisa sobre “Os saberes da mediação na educação em museus de ciências e suas relações com o contexto escolar” (*Idem*, p. 78).

O estudo dos autores apresenta resultados relativos ao objetivo de “conhecer as diferentes dimensões do saber da mediação na complexidade de museus de ciência e tecnologia, incluindo formas de complementariedade entre ações educativas formais e não formais” (*Idem*, p. 78).

Em continuação a pesquisa, Queiroz e colaboradores (2003) promoveram uma aproximação dos professores com o museu, na qual analisaram visitas vídeo-gravadas mediadas por professores da escola básica, participantes de curso de formação de professores/mediadores no MAST (QUEIROZ, 2013). Com base nos dados adquiridos, os autores identificaram saberes similares aos encontrados no estudo anterior, tendo o acréscimo de apenas um novo saber, compondo quatro categorias (QUEIROZ et al., 2003):

Saberes compartilhados com a escola - Saberes que são encontrados tanto

no ambiente escolar como nos museus (*Idem*, p.4). **Saberes compartilhados com a educação em ciências** - são os saberes que dizem respeito ao ensino de ciências, tanto no ambiente escolar quanto no museu, “relacionados às pesquisas que têm sido desenvolvidas nesse campo e que têm servido como referência para o trabalho de professores reflexivos de ciências” (*Idem*, p.4).

Saberes mais propriamente de museus – São os saberes que se constroem no museu, “enquanto instituição de educação não-formal, e às suas exposições, saberes estes necessários à exploração de todo o potencial de uma visita ao museu” (*Idem*, p.4). **Saberes da relação museu-escola** – “Permitem uma complementaridade entre atividades realizadas na escola e a visita ao museu” (*Idem*, p.5).

No quadro 2 abaixo, os saberes da mediação apresentados por (QUEIROZ et al., 2002; QUEIROZ et al., 2003) e os saberes que compõem essas categorias.

Quadro 2. Saberes docentes da mediação em museus de ciências

| Saberes compartilhados com a escola | Saberes compartilhados com a educação em ciências | Saberes mais propriamente de museus | Saberes da relação museu-escola |
|---|---|--|---|
| 1. Saber disciplinar; 2. Saber do diálogo; 3. Saber da linguagem; 4. Saber da expressão corporal; 5. Saber das teorias da aprendizagem; 6. Saber da protagonização; e 7. Saber da emoção. | 8. Saber da história da ciência; 9. Saber da visão de ciência; e 10. Saber das concepções alternativas. | 11. Saber da história da instituição; 12. Saber da interação com mediadores; 13. Saber da concepção da exposição; 14. Saber da conexão; 15. Saber da manipulação; e 16. Saber da ambientação. | 17. Saber dos projetos; 18. Saber da complementaridade na mudança conceitual; e 19. Saber da ampliação cultural |

Fonte: Queiroz e colaboradores (2003, p. 5).

Todos os saberes apresentados pelos autores são construídos com base na vivência dos mediadores/professores que participaram dos estudos em diversas situações, desafios e problemas. Uma construção pessoal e única que estará disponível posteriormente para as mais diversas situações de vida pessoal ou profissional em que o mediador/professor possa se encontrar. Entretanto, vale ressaltar que:

[...] longe de ter qualquer intenção normativa, a principal contribuição do tipo de categorização oriunda da análise feita a respeito dos saberes de um mediador pretende ser a viabilização de reflexões pós-ação, a serem realizadas nos locais não formais de educação em ciências e com a participação dos protagonistas das mediações (QUEIROZ, 2013, p. 151).

O mediador, ao construir seu saber da mediação, adquire um repertório que pode ser acessado a qualquer momento (QUEIROZ et al. 2002, p. 86) e nesse sentido, Queiroz e colaboradores (2002; 2003; 2013) e Marandino (2008) em uma aproximação com Donald A. Schön, ao considerarem que o mediador se desenvolve a partir da reflexão-na-ação, cria um arcabouço de estratégias que o permitem ao longo do tempo ter maior clareza para lidar com situações como as mencionadas e outras que fatalmente podem vir a ocorrer.

Um outro momento de extrema importância para formação/capacitação do mediador implica em encontros periódicos com a equipe de educação do museu ou centro de ciência que "promovem o olhar crítico sobre a ação e auxilia, por meio da troca de experiência, a avaliar a sua própria ação, a da equipe e até mesmo os objetos propostos pela instituição (MARANDINO, 2008). Ainda quanto a formação do mediador, a mesma se apresenta:

[...] no cotidiano das ações educativas do museu. Em alguns casos, estes profissionais possuem alguma formação inicial em educação. O mais comum, porém, na realidade brasileira, é serem selecionados dentre os universitários nas áreas de conteúdo específicos do museu, numa aposta de garantia de rigor conceitual (MARANDINO, 2008, p. 29).

Ao ter a oportunidade de aprender em um ambiente com "relativa liberdade de criação de estilos e desenvolvimento de individualidades" (QUEIROZ et al., 2002, p. 80) os mediadores, assim como o professor reflexivo, se desenvolvem a partir de três ideias centrais: a reflexão-na-ação, a reflexão-sobre-a-ação e a reflexão sobre a reflexão-na-ação.

A **reflexão-na-ação** apresenta um saber presente nas ações profissionais e pode ser compreendido "também como conhecimento técnico ou solução de problemas, ou seja, é o componente inteligente que orienta toda a atividade humana e manifesta-se no saber-fazer" (MICHELETTO; LEVANDOVSKI, 2011, p. 9). **Reflexão-sobre-a-ação** trata-se de uma relação direta com a reflexão-na-ação, "consiste na reconstrução mental retrospectiva da ação para tentar analisá-la" (Idem, p. 9).

O distanciamento da ação presente, para refletir, pode desencadear um processo que pode ou não gerar uma explicação verbal, uma sistematização teórica, "todavia, ao produzir uma descrição verbal, isto é, uma reflexão sobre nossa reflexão da ação passada, pode-se influir diretamente em ações futuras, colocando em prova uma nova compreensão do problema" (Idem, p. 9) e, tal momento, para Schön como

a **reflexão-sobre-a-reflexão-na-ação**, caracterizada pela intenção de produzir “uma descrição verbal da reflexão-na-ação, podendo ser a análise que o indivíduo realiza a posteriori sobre as características e processos de sua própria ação” (*Idem*, 9).

Acerca da discussão que permeia a formação de mediadores, Queiroz (2013, p. 52) enfatiza “a importância de os mediadores terem um conhecimento científico profundo, importante para desenvolverem autoconfiança para desafiar o visitante a expor suas ideias para, então, construir a partir delas”. O que demanda uma formação conteudista, prática e capacitações específicas para desenvolverem a improvisação, assim como outras habilidades para dialogar sobre ciência com o público.

Em face do exposto, Gomes e Cazelli (2016) exploram a formação de mediadores tomando como referência os saberes docentes de Maurice Tardif que considera o saber docente como um saber social:

Mesmo que relacionado à identidade de cada professor – temporal e a serviço do trabalho. O saber docente é ainda um saber plural, pois tem diversas naturezas e origens. Provém, além das experiências individuais, da formação para o magistério na universidade, dos programas escolares e da experiência em sala de aula. Portanto, o saber docente é composto de: saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes da experiência (GOMES; CAZELLI, 2016, p. 28).

Os **saberes da formação profissional** são os saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores com intuito de incorporá-los a prática docente (TARDIS, 2014). Os **saberes disciplinares** constituem saberes definidos e selecionados pela instituição universitária com vistas a integrá-las a prática docente por meio da formação inicial ou continuada de professores nas diversas disciplinas oferecidas pela universidade. Os **saberes curriculares** correspondem aos “discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar” (*idem* p. 38) se apresenta. Já os **saberes experienciais ou práticos** são baseados no trabalho cotidiano, “que brotam da experiência e são validados por ela” (*idem*, p.39).

Os professores de profissão possuem saberes específicos que são mobilizados, utilizados e produzidos por eles no âmbito de suas tarefas cotidianas. Noutras palavras, o que se propõe é considerar os professores como sujeitos que possuem, utilizam e produzem saberes específicos ao seu ofício, ao seu trabalho. (TARDIF, 2014 p. 228)

Nessa perspectiva pode-se perceber o quanto os professores assumem um papel fundamental na escola. Sendo eles os “atores e mediadores da cultura e dos saberes escolares” (*idem*, p. 228), repousando sobre estes atores o papel educativo da escola.

Da mesma maneira que o professor é influenciado por normas que orientam a instituição escolar “a prática do mediador no museu, assim como a do professor, é conduzida em uma instituição com uma história, com normas, propostas museológica, museográfica e educativa, que a influenciam e podem ser compreendidas como um saber curricular” (GOMES; CAZELLI, 2016, p. 30). Assim o trabalho de mediação se relaciona a saberes próprios, distintos daqueles dos professores, os saberes da mediação supracitados.

Gomes e Cazelli (2016) salientam, com base nos estudos e Tardif (2014), Marandino (2008) e Queiroz (2003) que a troca de experiências é um dos pilares da formação de professores, “não havendo dúvidas a respeito da relevância da prática e da troca de experiências também para a formação de mediadores, que convivem em seu trabalho com imprevisibilidades as quais devem superar por meio da criatividade e da reflexão-na-ação” (GOMES; CAZELLI, 2016, p. 40).

Podemos defender assim uma posição que valorize a dupla formação para a atuação docente – espaço formal e não formal –, uma vez que tanto o aluno em sua formação básica quanto o professor em sua formação profissional, quando em contato com as duas formas de educação, alcançam a fronteira da diversidade cultural. Tal fronteira possibilita encontros: encontro de perspectivas, de enfoques, de conhecimento. Podemos dizer que na educação formal a ação docente guarda particularidades que são diferentes da ação no espaço de educação não formal (CATARINO; QUEIROZ; BARBOSA-LIMA, 2017).

Apesar do grande número de estudos que versam sobre a formação de professores para o Ensino Médio no Brasil apontarem para a necessidade de mudanças em diferentes aspectos do percurso formativo. Por vezes, o que se evidencia é que ao longo dos últimos anos as mudanças ocorridas foram/são incoerentes (DECONTO; CAVALCANTI; OSTERMANN, 2016) e não chegam a tocar verdadeiramente nos problemas reais apresentados (KUENZER, 2011).

Dentre os desafios elencados por Kuenzer (2011) e reforçados por Libâneo (2015), encontram-se a: escassez de professores em disciplinas específicas e/ou em algumas áreas e regiões; inadequação das políticas para esta formação e seus impactos na qualidade do Ensino; desestímulos associados à falta de infraestrutura adequada ao trabalho, ausência de um plano de carreira, baixa remuneração e a dissociação histórica entre os saberes pedagógicos e específicos.

Na perspectiva do trabalho, o que está em jogo é o enfrentamento crítico das determinações estruturais do capitalismo, cuja superação demanda não só a sua apreensão e compreensão, mas também o desenvolvimento e a disseminação de uma

concepção de mundo contra hegemônica, que confira organicidade às ações de transformação do modo capitalista de produção e reprodução da existência (KUENZER, 2011, p. 669)

Como primeiro ponto a ser enfrentado, segundo Kuenzer (2011), seria o de superar a "falsa consciência da suposta neutralidade das políticas e propostas de formação" (p. 669). A autora considera, assim como Tardif (2014) que mesmo aqueles que exercem a profissão do magistério, não são/estão isentos de seus valores, convicções e compromissos de classe.

Nessa perspectiva, o cerne da questão seria a suposta neutralidade de uma possível "ação docente que se desenvolveria por sobre as diferenças de classe e apesar delas" (KUENZER, 2011, p. 669). Ao assumir que o processo pedagógico atual não é universal, urge a necessidade de se fazer entender a quem ele serve/beneficia e trazer à luz todas as suas contradições. E por conseguinte adquirir subsídios concretos, promover as articulações necessárias para construção coletiva de alternativas que ponham o processo formativo a serviço do desenvolvimento de relações que sejam de fato democráticas.

Em resumo: se há projetos pedagógicos contraditórios, conseqüentemente não existe uma única proposta de formação de professores, mas propostas que se diferenciam a partir das formas históricas de organização e gestão do trabalho, visando atender à divisão social e técnica que o trabalho assume em cada regime de acumulação. Ou seja, há demandas desiguais e diferenciadas de formação que se estabelecem ao longo das cadeias produtivas, nas quais se confrontam finalidades e interesses que são contraditórios (KUENZER, 2011, p. 670).

Perceber as diferentes propostas de formação, o quanto são contraditórias entre si, nos remete as práticas sociais que as geram. Isso por termos uma prática pautada por um sistema capitalista, as condições materiais inerentes a este sistema irão acabar por determinar práticas que os contemplem como as apresentadas. Nesse sentido, ante esta lógica e sem que se compreenda o seu caráter ideológico em sua totalidade, apresenta-se como principal consequência a crença de que com um bom percurso formativo teremos bons professores (KUENZER, 2011), ou seja:

[...] o professor é ao mesmo tempo objeto e sujeito de formação: objeto, enquanto sua formação e exercício do seu trabalho implicam uma boa dose de adesão ao projeto capitalista; sujeito, porquanto, ao responder às demandas derivadas da crescente intelectualização do trabalho a partir de uma formação que lhe desenvolva a capacidade de análise e intervenção na realidade, pode contribuir para a formação de sujeitos capazes de formular, pelas mediações do conhecimento e da organização coletiva, outro projeto de sociedade. O que, contraditoriamente, também lhe demanda aportes

crescentes de conhecimento, mediante a continuidade de sua formação ao longo de sua prática laboral (p. 678).

Kuenzer (2011) tece ainda algumas considerações finais sobre os desafios que permeiam a formação do professor crítico e preocupado com o trabalho colaborativo. Afirma que para uma formação de professores de ensino médio ser considerada adequada deve no decorrer do percurso formativo:

- Articular conhecimentos sobre o mundo do trabalho;
- Oferecer conhecimentos científico-tecnológicos sobre a área específica a ser ensinada;
- Trabalhar conhecimentos pedagógicos;
- Fornecer uma formação em pesquisa e, dar subsídio para a experiência na prática docente.

Não basta apenas se apropriar dos conteúdos específicos de sua área de formação (física, biologia, química, matemática etc.), seria necessário aprender a transpor suas teorias para as diferentes situações educativas que se apresentam na ação cotidiana. Já que a escola, por sua vez, é um lugar de "formação cultural e científica dos alunos em articulação com a diversidade social e cultural", por meio de um processo que visa o pleno desenvolvimento "cognitivo, moral e afetivo" de seus educandos. Condição esta que se transforma em "instância de democratização e promoção da inclusão social" (LIBÂNEO, 2015, p. 645).

Tal perspectiva teórica para formação de professores implica a interpenetração da formação disciplinar e da formação pedagógica, envolvendo tanto os professores das disciplinas de conteúdos quanto das disciplinas pedagógicas. Trata-se de considerar, na concepção formativa, no formato curricular e nas práticas de ensino, a perspectiva epistemológica e a perspectiva metodológica, articulando na formação do professor a epistemologia da disciplina científica com a didática dessa disciplina, bem como a interconexão entre o conteúdo e com as ações mentais que lhes correspondem (*idem*, p.645).

A dissociação existente entre o conhecimento disciplinar (conteudista) e pedagógico poderia explicar a frágil formação nas especificidades de cada disciplina envolvida, em se tratando dos cursos de pedagogia e ainda, uma "formação pedagógica insuficiente" nos casos da licenciatura. "Sem esta dupla determinação, será inviável qualquer tentativa de aliar ensino dos conteúdos e formação pedagógica" (LIBÂNEO, 2015, p. 647).

Tal raciocínio nos conduz a conclusão de que é necessário buscar por uma unidade no processo formativo, que propicie uma relação entre prática e teoria de

maneira mais consistente com a realidade. “Rompendo com a separação e o paralelismo entre conhecimentos disciplinares e conhecimentos pedagógico-didáticos” (*idem*).

Para uma formação que atravesse esses desafios, a mesma deve ocorrer em “cursos de graduação em instituições” que consigam articular diferentes campos do conhecimento e “atividades investigativas”, de modo a “assegurar uma formação interdisciplinar complementada por formação em pesquisa” (KUENZER, 2011, p. 685).

Os museus e centros de ciência, com seu modo particular de promover um aprendizado livre das amarras curriculares, pode permitir uma interação do visitante com seus módulos interativos ou expositivos de forma autônoma. Tais espaços contam com os mediadores para auxiliar na construção de um diálogo entre visitantes e o conhecimento exposto. Ao fazerem isso, estes profissionais devem cuidar em evitar a “escolarização” da instituição, “sob pena de se enfraquecer a dimensão afetiva e social da atividade extramuros escolares” (QUEIROZ et al., 2002, p. 78).

2.4. Representações Sociais (RS)

A Teoria das Representações Sociais (TRS) se desenvolveu, em especial, a partir dos primeiros escritos de Serge Moscovici nos anos 1960, superando a dicotomia entre as representações individuais e coletivas (RIBEIRO; ANTUNES; ROCHA, 2016, p. 407).

O primeiro teórico a falar sobre as representações sociais como “representação coletiva”, Émile Durkheim, caracteriza o pensamento social em relação ao pensamento individual. Segundo o autor, o pensamento individual “seria um fenômeno puramente psíquico, mas que não se reduziria à atividade cerebral, e o pensamento social não se resumiria à soma dos pensamentos individuais” (CRUSOÉ, 2004).

Porém, ao considerarmos Moscovici, apreendemos que na sua perspectiva, a representação social (RS) deve ser encarada “tanto na medida em que ela possui uma contextura psicológica autônoma como na medida em que é própria de nossa sociedade e de nossa cultura” (MOSCOVICI, 2003, p. 45).

Logo, a Teoria das Representações Sociais (TRS) de acordo com Moscovici (2003), se preocupa com a inter-relação entre sujeito e objeto, assim como se dá o processo de “construção do conhecimento, ao mesmo tempo individual e coletivo”, não havendo corte entre o universo exterior e o universo interior do indivíduo (grupo);

logo, não há, dessa forma, uma dicotomia entre esses dois universos. O sujeito se constitui e, ao mesmo tempo, compreende e apreende o real e constrói a alteridade.

Esse processo de constituição individual de identidade, na perspectiva da TRS, se dá concomitantemente com a própria construção do sujeito. Pode-se dizer, então, que a representação social constrói sentidos para os comportamentos e atitudes, integrando-os a redes de relações complexas. Um fenômeno que conforma e explica os comportamentos e atitudes frente e em relação aos objetos sociais, reconstruindo e transformando a realidade.

Um questionamento interessante para se fazer é: a TRS, é **social** por quê? Tal questionamento é de suma importância uma vez que as representações sociais têm uma origem diversa, não derivando de um único ponto, e sim, surgindo articulando redes complexas de ideologias, valores, crenças, ciência, técnica e afetos, ou seja, se constitui no processo comunicativo de ideias e sentimentos entre os indivíduos.

Vale ressaltar, que os sentimentos são muito importantes do ponto de vista da representação social, uma vez que é através dos afetos que as coisas mais importantes se consolidam em nós; a relação entre o individual e o social, sendo que um não existe sem o outro, trata-se de uma relação dialógica e dialética.

Dessa forma, a representação social é um produto progressivamente elaborado em inúmeros lugares, segundo variadas regras e dependendo dos contextos dos grupos, das relações entre os grupos ali pertencentes; ao substituir os mitos e as lendas na sociedade moderna, mas guardando traços e equivalentes a estes.

A TRS é uma abordagem psicossocial e cultural sobre a compreensão da realidade, tendo três características muito fortes, que são: a **vitalidade**, a **transversalidade** e a **complexidade**, uma vez que o pensamento simplificador não dá mais conta da realidade, fazendo com que precisemos agora de um pensamento mais transversal, mais complexo e mais vivo para que alcancemos a compreensão da realidade da modernidade e, como alguns estudiosos já sinalizam, a inclusão da “pós-modernidade”.

Leva em conta o funcionamento cognitivo do aparelho psíquico, ou seja, o individual, como também, o funcionamento do sistema social dos grupos, das interações, na medida em que afetam sua concepção e sua estrutura.

Logo, a representação social se apoia em valores variados, segundo o grupo de referência, e em saberes anteriores reavivados por uma situação particular. As representações são ligadas a sistemas de pensamento amplo (ideológicos, culturais),

a sistemas de pensamento científicos, a condição social e à esfera da experiência privada e afetiva do indivíduo.

Processos formadores das representações sociais:

a) Ancoragem – Processo que transforma algo estranho e perturbador, que nos intriga, em nosso sistema particular de categorias. É quase como que ancorar um bote perdido em um dos boxes (pontos sinalizadores) de nosso espaço social (MOSCOVICI, 2003, p. 61), ou a “constituição de uma rede de significações em torno do objeto, relacionando-o a valores e práticas sociais” (MOSCOVICI, 1978, p. 63).

Isto é, quando a novidade é inevitável, inicia-se um trabalho (em nós) de torná-la em algo familiar, e assim, transformá-la para que consigamos integrá-la ao (nosso) universo de pensamento. Então, a gente (grupo) já começa a fragmentar a novidade da forma que é possível para nós, e dessa maneira, integrar essa novidade ao pensamento pré-existente.

Melhor dizendo, trata-se de uma função cognitiva essencial da representação social, e ao mesmo tempo, uma função de proteção e legitimação da identidade e da forma de pensamento do grupo; uma orientação e justificação de como nos comportamos frente a uma novidade. Desse processo, decorrem alguns efeitos, que são os efeitos de clivagem (JODELET, 2001). São eles: distorção, suplementação e desfalque.

➤ **Distorções** - “todos os atributos do objeto representado estão presentes, porém se encontram acentuados ou minimizados de maneira específica” (JODELET, 1993, p. 16).

➤ **Suplementação** – “consiste em conferir ao objeto representado atributos, conotações que não lhe pertencem, procede de uma agregação de significação devida a bloqueios do sujeito e ao seu imaginário” (JODELET, 1993, p. 16).

➤ **Desfalque** – “corresponde à supressão de atributos pertencentes ao objeto. Resulta, na maioria dos casos, do efeito repressivo das normas sociais” (JODELET, 1993, p. 17).

b) Objetivação - Processo evidenciado por Moscovici (1978) como a “passagem de conceito ou ideias para esquemas ou imagens concretas, os quais, pela generalidade de seu emprego, se transformam em supostos reflexos do real” (p. 289).

Jodelet (1993, p. 18) nos esclarece que a objetivação se decompõe em três fases: “construção seletiva — esquematização estruturante — naturalização, onde as duas primeiras, sobretudo, manifestam o efeito da comunicação e das restrições, ligados ao pertencimento social dos sujeitos”, na escolha e agenciamento dos elementos constitutivos da representação.

Em outras palavras, naturaliza-se o novo objeto, ao desconfigurá-lo por inteiro para “caber” no repertório de conhecimento existente, como mencionado na ancoragem e, a partir daí o arrumamos de outra forma, da maneira como é possível de acordo com a pertença social. Portanto, a objetivação é o que dá a chance ao indivíduo de agir no mundo, tendo sido modificada sua ação pela nova representação.

O que se entende, então, é que as representações sociais têm um caráter dinâmico e possuem um grande potencial para criar e transformar a realidade social em que indivíduos estão inseridos. De maneira sintética, elas são compostas por três elementos básicos, que estão em constante interação e transformação (ALVÂNTARA; VESCE, 2008):

- i. O **conteúdo**, que diz respeito às imagens, informações, opiniões e atitudes;
- ii. O **objeto**, que se refere a uma pessoa, ação ou fato;
- iii. E o **sujeito**, que remete ao indivíduo, à família ou ao grupo social.

Dessa forma, a representação social dará conta de como um sujeito ou grupo de sujeitos, representa ou compreende um objeto, na medida em que as respostas individuais são reflexos das manifestações do grupo social, com o qual o sujeito compartilha experiências e vivências da sua vida pessoal (OLIVEIRA, et al, 2006).

Porém, qual ou quais elementos devem ser considerados para definição de um grupo social? É legítimo afirmar que a definição do grupo tem a ver com a definição do objeto que se pretende estudar e com os objetivos de tal estudo. Dessa forma, a noção de grupo tende a ser muito flexível. No entanto, vale ressaltar que não é um grupo social só porque vários indivíduos estão juntos em determinados momentos de suas vidas. Estes indivíduos podem estar juntos e, ainda assim, não constituir um grupo social.

Recapitulando, por intermédio das palavras de Braz da Silva e Mazzotti (2009), ao esclarecem que as representações sociais se referem ao processo de "constituição de saberes próprios de um grupo social e aos produtos daquele processo" (p.516). Os

sujeitos sociais, estabelecem suas representações de algum “objeto” com base em seus interesses, advindos de suas práticas.

De fato, “algo” se põe como “objeto” aos atores sociais que constroem uma representação daquele “algo”. Entre os temas, assuntos, postos como “objetos” aos membros de grupos sociais estão: as teorias, os conceitos, os artefatos os mais diversos. Os conceitos, teorias, artefatos e outras “coisas” produzidas pelas ciências e técnicas apresentam-se como algo que precisa ser incorporado no repertório de um grupo social por razões que o grupo mesmo dá para si. Assim, a novidade é assimilada e acomodada em seu repertório anterior, o qual, muitas vezes, é modificado para “receber” aquilo que se tornou objeto de conversações e, ao final, tem-se uma representação socialmente constituída (BRAZ DA SILVA; MAZZOTTI, 2009, p. 517).

Representações Sociais são o conjunto de conhecimentos, opiniões e imagens que nos permitem evocar um dado acontecimento, pessoa ou objeto. Estas representações são resultantes da interação social, pelo que são comuns a um determinado grupo de indivíduos (Braz da Silva e Mazzotti, 2009).

A Representação Social de um determinado objeto/tema é um conhecimento construído em diversas realidades socioculturais a partir da necessidade de familiarizar algo que é estranho, assustador, provocador de convergências e divergências pelo seu caráter polissêmico (Moscovici, 2012).

Esse processo de familiarização envolve temas, conhecimento e saberes que precisam ser apropriados, significados ou ressignificados e legitimados nos grupos sociais envolvidos, produzindo novos conhecimentos. A interdisciplinaridade tem esse caráter polissêmico. Investigar a prática de mediação para uma formação interdisciplinar envolve mergulhar na rede de representações social e culturalmente construídas acerca da interdisciplinaridade.

Prova disto "é que é sempre possível agrupar e reconstruir, em grandes categorias de sentido, depoimentos ou outras manifestações de pensamentos individuais" (LEFEVRE; LEFEVRE, 2014, p. 503), e é para entender melhor esta afirmação de Lefevre e Lefevre que o próximo capítulo visa explorar o Discurso do Sujeito Coletivo.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

O intuito dessa pesquisa é conhecer a representação dos mediadores de museus e centros de ciências do Estado do Rio de Janeiro acerca da prática de mediação e como tais vivências contribuem para sua formação interdisciplinar enquanto futuros professores de Física.

A metodologia adotada é a técnica da pesquisa qualitativa. A aplicação consiste em três etapas: (1) estudo bibliográfico; (2) realização de entrevistas semiestruturadas com os mediadores, sujeitos da pesquisa, por meio da análise categorial temática de Bardin (2016) para as primeiras questões da entrevista; (3) utilização do instrumento metodológico do Discurso do Sujeito Coletivo de Lefevre e Lefevre (2006), com vistas a estabelecer o diálogo entre “as concepções teóricas de abordagem, o conjunto de técnicas que possibilitam a construção da realidade e o sopro divino do potencial criativo do investigador” (MINAYIO ET AL., 2002, p. 16).

Ainda segundo Minayo e colaboradores (2002), a teoria é produzida para explicar ou compreender um fenômeno, “um processo ou um conjunto de fenômenos e processos” (*idem*, p. 18). Ainda assim, por mais elaborada que venha a ser uma teoria, não é suficiente para explicar todos os fenômenos e processos, já que “o investigador separa, recorta determinados aspectos significativos da realidade para trabalhá-los, buscando interconexão sistemática entre eles”.

Portanto, embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula pensamento e ação. Ou seja, nada pode ser intelectualmente um problema se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática. As questões da investigação estão, portanto, relacionadas aos interesses e circunstâncias socialmente condicionadas (MINAYO ET AL., 2002, p. 17-18).

Nessa perspectiva, Minayo e colaboradores (2002, p. 18-19) delineou alguns aspectos que imprimem a teoria de vital importância para a pesquisa:

- i. Colaborar para um melhor esclarecimento da investigação;
- ii. Formular com mais propriedade as questões, o problema, as perguntas e/ou hipóteses;
- iii. Inserir o verbo de sua preferência (sugestão: Contribuir para uma maior clareza na organização dos dados;
- iv. Iluminar a análise dos dados coletados, “embora não possam direcionar

totalmente essa atividade, sob pena de anulação da originalidade da pergunta inicial”.

Em consequência, a pesquisa qualitativa nos auxilia a compreender e responder questões particulares que não podem ser quantificadas, pairando sob um universo de significados, “motivos, valores, aspirações e atitudes” (MINAYO, et al. 2002. p. 22).

Ao se pensar em pesquisas qualitativas e quantitativas, as diferenças que se evidenciam são relacionadas à sua natureza. Enquanto cientistas sociais que trabalham com estatística, por meio de uma abordagem quantitativa, apreendem dos fenômenos apenas a região visível, ecológica, morfológica e concreta; a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas.

Ressalta-se, no entanto, que os dados quantitativos e qualitativos não se opõem, ao contrário, se complementam. Tendo em vista que a realidade por eles abrangida interage dinamicamente, permite a exclusão de qualquer dicotomia, visando ter um meio de expressar de maneira empírica a opinião ou o pensamento coletivo, utilizou-se a Análise de Conteúdo e o Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) que expressam, descritivamente, as Representações Sociais (RS).

3.1 ANÁLISE DO CONTEÚDO

A Análise de Conteúdo, como explica Bardin (2016) viabiliza a inferência (que pode ou não recorrer a indicadores quantitativos) de conhecimentos a respeito da produção e/ou recepção de mensagens através de procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das mesmas. Como, por exemplo:

o analista é como um arqueólogo. Trabalha com vestígios: os documentos que pode descobrir ou suscitar. Mas os vestígios são a manifestação de estados, de dados e de fenômenos. Há qualquer coisa para descobrir por e graças a eles. Tal como a etnografia necessita da etnologia, para interpretar as suas descrições minuciosas, o analista tira partido do tratamento das mensagens que manipula, para inferir (deduzir de maneira lógica) conhecimentos sobre o emissor da mensagem ou sobre o seu meio, por exemplo. Tal como um detective, o analista trabalha com índices cuidadosamente postos em evidência por procedimentos mais ou menos complexos. Se a descrição (a enumeração das características do texto, resumida após tratamento) é a primeira etapa necessária e se a interpretação (a significação concedida a estas características) é a última fase, a inferência é o procedimento intermediário, que vem permitir a passagem, explícita e controlada, de uma à outra (BARDIN, 2016, p. 45)

A análise de conteúdo tem por finalidade sistematizar o conteúdo das mensagens ao explicitar o significado desse conteúdo, através de deduções lógicas e

justificadas. É necessário, portanto, completar os segmentos de definições já adquiridas e pôr em evidência a finalidade (implícita ou explícita) da análise do conteúdo.

3.2. Discurso do Sujeito Coletivo (DSC)

O DSC trata-se de uma técnica para o processamento de depoimentos com sentidos semelhantes, no que consiste em juntar, “pesquisas sociais empíricas”, na forma de discursos únicos, escritos em primeira pessoa do singular.

Estes conteúdos de mesmo sentido, reunidos num único discurso, por estarem redigidos na primeira pessoa do singular, buscam produzir no leitor um efeito de “coletividade falando”; além disso, dão lugar a um acréscimo de densidade semântica nas representações sociais, fazendo com que uma ideia ou posicionamento dos depoentes apareça de modo “encorpado”, desenvolvido, enriquecido, desdobrado. (LEFEVRE; LEFEVRE; MARQUES, 2009, p.1194).

Dessa forma, o DSC é uma proposta de “reconstituição de um ser ou entidade empírica coletiva, opinante na forma de um sujeito de discurso emitido na primeira pessoa do singular” (LEFEVRE; LEFEVRE, 2006, p. 519).

Para elucidar os motivos da escolha do DSC como técnica metodológica, apresenta-se o diálogo Bourdieu, no qual uma vez que o “social falando (estrutura estruturante) ou falado (estrutura estruturada) nos indivíduos, na primeira pessoa do singular, é o regime natural de funcionamento das opiniões⁵ ou representações sociais” (LEFEVRE; LEFEVRE, 2006, p. 519). E, de fato, desses temas são medidas eficientes e que funcionam, “justamente porque os indivíduos acreditam que suas opiniões são suas, ou seja, geradas em seus cérebros”.

a busca de formas invariantes de percepção ou de construção da realidade social mascara diversas coisas: primeiro, que essa construção não é operada num vazio social, mas está submetida a coações estruturais; segundo, que as estruturas estruturantes, as estruturas cognitivas, também são socialmente estruturadas, porque têm uma gênese social; terceiro, que a construção da realidade social não é somente um empreendimento individual, podendo também tornar-se um empreendimento coletivo (BOURDIEU, 2004, p. 158).

Nesse sentido, o DSC, com o sujeito do discurso sendo escrito na primeira pessoa do singular, mas que retrata um pensamento coletivo, é socialmente possível.

⁵ Representações sociais e opiniões são discursivamente diferentes. Esclarecimentos quanto a essa distinção podem ser encontrados no texto: Capital Simbólico, Representações Sociais, Grupos e o Campo do Reconhecimento. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/9Lprjy4vFj9Q4K3VWVr3B8d/?lang=pt>

A coletividade falando na primeira pessoa do singular intensifica a RS, já que pode ser vista como um:

Recurso para viabilizar as próprias representações sociais como fatos coletivos atinentes a coletividades qualitativas (de discursos) e quantitativas (de indivíduos). De fato, ninguém duvida que indivíduos compartilhem a(s) mesma(s) ideia(s), mas quando tais indivíduos opinam, individualmente, veiculam apenas uma parte do conteúdo da ideia compartilhada (LEFEVRE; LEFEVRE, 2006, p. 519).

Apresenta-se então como desafio para o DSC trabalhar com a “autoexpressão do pensamento ou opinião coletiva”, levando em consideração a dupla condição: qualitativa e quantitativa.

a) O material significativo deste estudo é um discurso, sendo este, um resultado até então desconhecido, esse pensamento certamente se apresenta como uma variável qualitativa. Um produto que será qualificado posteriormente pela pesquisa.

b) O pensamento coletivo também se configura como uma variável quantitativa, conforme tem de expressar as opiniões compartilhadas por um quantitativo de sujeitos que compõem a coletividade da pesquisa.

O Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) consiste, em uma forma de representar ou mesmo produzir, rigorosamente, o pensamento de uma coletividade. Segue uma série de operações sobre depoimentos que culminam em “discursos-síntese”, reunindo respostas de indivíduos distintos em seus conteúdos discursivos de sentido semelhante (LEFEVRE, 2005). Busca-se com essa técnica transformar discursos singulares em discursos coletivos.

Dessa forma, a partir dos 19 sujeitos entrevistados, cada qual com seu discurso individual, buscou-se um ponto de convergência/conexão para, a partir desse ponto, construir um discurso síntese para representar a voz dessa coletividade, fortalecendo o discurso, conforme expresso por Lefevre e Lefevre (2010, p. 27).

Para produzir o DSC, é necessário seguir rigorosamente quatro passos chamados de “operadores do DSC”, sendo eles: as Expressões Chave; as Ideias Centrais; Ancoragens e o Discurso do Sujeito Coletivo (ALVÂNTARA; VESCE, 2008; LEFEVRE, 2012).

Expressões-Chave (E-Ch) - São trechos do discurso que devem ser destacados pelo pesquisador em cada depoimento, e que revelam a essência do conteúdo do discurso.

Ideias Centrais (IC) - Descrevem da maneira mais sucinta os sentidos presentes nas Expressões Chave e no conjunto de discursos de diferentes sujeitos.

Ancoragens - São expressões sucintas que descrevem as ideologias, os valores e as crenças presentes nos depoimentos individuais ou agrupados, configurados como afirmações genéricas enquadradas em circunstâncias particulares.

Discurso do Sujeito Coletivo - Engloba depoimentos sintetizados e analisados, redigidos na primeira pessoa do singular expressando o pensamento coletivo por meio do discurso dos sujeitos.

O DSC apresenta novas possibilidades de interações em relação à Representação Social (RS), uma vez que os discursos escritos na primeira pessoa do singular buscam produzir no leitor um efeito de "coletividade falando" e, para além disso, dão um "acréscimo de densidade semântica" das RS, o que contribui com que uma ideia ou posicionamento dos entrevistados apareça de modo "encorpado, desenvolvido, enriquecido, desdobrado" (LEFEVRE, 2009, p. 1194).

Por meio da técnica do DSC, o arquivo de texto produzido é tratado com vistas a produzir o pensamento coletivo selecionando-se as expressões-chave (E-Ch) das respostas individuais e identificando-as ou as Ideias Centrais (IC). Em seguida, as respostas individuais tratadas são reunidas às outras respostas de sentido semelhante ou complementares, materializando um depoimento sucinto.

Ou seja, agrupam-se as Expressões-Chave que possuem a mesma Ideia Central e "o conteúdo deste depoimento síntese é, por sua vez, editado, com o uso de uma série de técnicas para constituir o produto final que é o DSC, ou seja, uma opinião coletiva de uma pessoa coletiva, redigida na primeira pessoa do singular" (LEFEVRE, 2009. P. 1198).

Por fim, as representações sociais sobre o tema pesquisado, mais precisamente sua essência, são concebidas pelo conjunto dos discursos produzidos. Nesse sentido, é importante destacar as conceituações que viabilizam a existência das RS em uma pesquisa, visto que Lefevre (2014, p. 504) afirma que o pesquisador seria o "parteiro" das representações sociais, ou "das suas manifestações sob a forma de depoimentos coletivos".

A maior problemática dessa afirmação é a incerteza de que o grupo a ser estudado irá apresentar as características necessárias para um quadro de RS, devido a impossibilidade de se dissociar a ancoragem latente nas Ideias Centrais, da

objetivação.

É relevante reconhecer as limitações do DSC. Devido a isso, faz-se necessário apontar que Lefevre (2014) busca objetivar metodologicamente, de maneira aproximada, as RS. Não cabe afirmar que o DSC irá trazer luz às RS, de forma objetiva, porém, se aproximar dela, dado que o DSC permite fazer inferências sobre as RS. Pode-se entender as RS como o discurso flutuante, que se evidenciam como significante dentro do discurso, diferenciando-se significativamente da ideia de acesso às RS a partir do discurso.

3.3 Objetivos

3.3.1 Objetivo Geral

Investigar de que maneira a atuação como mediador em espaços de Educação não formal contribui ou pode contribuir para a formação interdisciplinar de professores de física.

3.3.2 Objetivos Específicos

I. Investigar dentre os licenciandos ou licenciados em física que têm ou tiveram envolvimento com mediação ao longo de sua formação, quais as suas representações acerca da integração dos saberes provenientes da prática de mediação nos museus e centros de ciência;

II. Identificar quais as principais contribuições dessa integração de saberes para o processo formativo desses sujeitos, bem como os maiores desafios encontrados na prática de mediação;

3.4. Sujeitos da Pesquisa: Mediadores

Os sujeitos entrevistados nessa pesquisa foram os mediadores que atuam ou atuaram em instituições de educação não formal do Rio de Janeiro durante a graduação em Licenciatura em Física. A escolha destas instituições se deu por meio de um único critério: não se ater apenas aos conteúdos de Física em suas exposições e/ou em seus módulos expositivos, porém estando a Física presente direta, ou indiretamente nestas instituições. Já para os mediadores, os critérios foram:

I. Ter cursado ou estar cursando a graduação em Licenciatura em Física;

II. Ter atuado ou estar atuando como mediador em uma das instituições

escolhidas durante o período da graduação em Licenciatura em Física.

Cabe ressaltar que os museus e centros de ciências escolhidos tornaram-se, de certa forma, um critério para a escolha dos mediadores e não foram feitas perguntas com intuito de identificar nenhuma das instituições de atuação, nem essas instituições apareceram ou são mencionadas diretamente na análise. Para conseguir entrar em contato com os mediadores, foi necessário entrar em contato com essas instituições para obter e-mail e/ou telefone e assim convidar esses profissionais, uma vez que estas instituições detêm as informações sobre a formação acadêmica de seus mediadores.

3.5. Instrumentos Metodológicos

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV) por meio da Plataforma Brasil e somente após receber um parecer favorável em 23/05/2021 dessas instâncias é que a coleta de dados teve início. A partir da data de aceite, entramos em contato com as instituições para obter os meios para convidar os mediadores a participarem da pesquisa e, dessa forma, agendar data e hora para realização das entrevistas em consonância com a resolução 510/16, art. 15 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes foram convidados a assinar o Registro do Consentimento e do Assentimento.

Quanto aos riscos da pesquisa, considera-se em uma gradação mínima, levando-se em consideração que as metodologias previstas, Análise de Conteúdo e DSC, possibilitam que questões pessoais ou institucionais que poderiam levar a identificação dos indivíduos sejam desfocadas, assim como minimizar a possibilidade de constrangimentos éticos em relação às instituições. E, para maior conforto dos participantes, foi sempre esclarecido a todos que o sigilo seria sempre mantido, de acordo com a resolução 510/16 em seu artigo 21.

Para o alcance dos objetivos propostos, foram utilizados como procedimentos metodológicos a pesquisa bibliográfica de artigos e livros relacionados aos temas: Mediação, Formação de professores e Interdisciplinaridade; entrevistas semiestruturadas com roteiro com 14 questões previamente desenvolvido (apêndice I) que foi testado e validado com indivíduos que não fazem parte do escopo dessa pesquisa.

Esse teste nos permitiu identificar pequenas falhas na elaboração de algumas questões e assim realizarmos as devidas correções. É relevante ressaltar que nenhum dado coletado no teste foi utilizado na análise desta pesquisa.

As entrevistas com os mediadores foram realizadas individualmente pela própria investigadora em plataforma digital, como: *Zoom Meeting*, *Microsoft Teams* e *Google Meet*, de acordo com a familiaridade dos mediadores. Cada entrevista teve de 30 min a 50 min de duração, sendo gravada em áudio (após autorização do entrevistado) e posteriormente transcrita, tomando-se todos os procedimentos para se garantir o anonimato dos entrevistados.

A partir das informações de contato obtidas com os museus e centros de ciências, foram enviados 35 convites, destes, 20 mediadores aceitaram participar, agendaram dia e hora, e indicaram quais plataformas digitais estavam mais familiarizadas para utilizar.

A plataforma digital *Zoom Meeting*, mesmo que em sua versão gratuita, permite gravar em áudio todo o encontro, já a plataforma *Google Meet*, não oferece esse recurso gratuitamente, por este motivo, para as entrevistas que utilizaram essa plataforma, foi utilizado também o programa Ocam, para gravar o áudio externamente. Das 20 entrevistas realizadas, apenas uma foi desconsiderada, pois o áudio ficou incompreensível, totalizando, então, 19 entrevistas para a análise.

Para as transcrições, foi utilizado em primeiro momento o *Virtual Audio Cable (VAC)*⁶, porém, para fazer as transcrições era necessário deixar o computador apenas em função desta tarefa, não podendo ser utilizado para nenhum outro fim e, além desse limitador, o VAC não reconhece muitas palavras e trava com frequência.

Após buscar por novos recursos, o *Microsoft Word on-line* institucional mostrou-se uma opção satisfatória, uma vez que foi possível fazer as transcrições de maneira mais rápida e com menos erros. Após terminar todas as transcrições, a pesquisadora ouviu os áudios acompanhando a leitura para corrigir possíveis falhas.

Uma vez que todas as entrevistas foram transcritas, o processo de codificação e categorização utilizou como recurso o *software MaxQDA*⁷, que permitiu quantificar e agrupar os códigos e convertê-los em variáveis. A planilha contendo as respostas

⁶ É um produto de software que permite ao usuário transferir fluxos de áudio de um aplicativo para outro. Disponível em: <https://vac.muzychenko.net/en/>

⁷ É um Software para análise de dados qualitativos como textos, entrevistas, transcrições, gravações em áudio/vídeo, revisões de literatura e etc. Disponível em: <https://shortest.link/2pQn>

transcritas ao questionário após tratamento dos campos, foi importada do *software MaxQDA®* em *excel*, um documento para cada questão, totalizando 14.

A partir da transcrição das entrevistas e a transposição para um arquivo de texto, foi utilizada a técnica da análise de conteúdo de Bardin (2016), em particular a análise categorial temática.:

- a) Pré-análise;
- b) Exploração do material;
- c) Tratamento dos resultados: a inferência e interpretação.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

4.1. IDENTIFICAÇÃO DO GRUPO SOCIAL

As duas primeiras questões da entrevista tiveram como objeto conhecer um pouco os mediadores, sua trajetória no campo da Educação Formal e Não Formal, suas motivações e expectativas ao se aventurarem pela ação de mediação. Dentre os 19 entrevistados, encontram-se: 7 Mulheres e 12 Homens com a seguinte formação acadêmica atual (tabela 1).

Questões do roteiro de entrevista:

Q1. Por quanto tempo você atua ou atuou como mediador(a)?

Q2. Você atua ou já atuou como professor(a)?

Tabela 1 – Formação acadêmica dos mediadores entrevistados

| Formação acadêmica atual | Número de mediadores |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Graduação em Andamento | 7 |
| Graduação Concluída | 6 |
| Mestrado em Andamento | 1 |
| Mestrado Concluído | 2 |
| Doutorado em Andamento | 2 |
| Doutorado Concluído | 1 |

Fonte: Os autores (2022).

Alguns dos mediadores entrevistados, após seu ingresso em determinado museu ou centro de ciências, não permaneceram apenas na instituição em que iniciaram como mediadores, passando a migrar por diferentes instituições. Seja para participarem de cursos de capacitação, eventos relacionados para melhorar seu desempenho, etc. Nesse sentido, a tabela 2 objetivou destacar como os mediadores transitavam entre esses Espaços por diferentes motivos.

Os mediadores recebem bolsa ou são voluntários até que tenham oportunidade de efetivação como bolsistas. A mudança de instituição, à vista disso, pode ocorrer quando a bolsa não fica disponível, ou quando surge a oportunidade de uma bolsa melhor em outra Instituição. Outra coisa é que muitas instituições mantêm parcerias entre elas, ou mesmo com Universidades, o que requerer, de acordo com a

necessidade da instituição, que seus mediadores percorram esses diferentes Espaços.

Para padronizar a forma como cada instituição de Educação não Formal seria reconhecida no discurso dos entrevistados, estas foram denominadas apenas como: instituição X, instituição W, instituição Y e instituição Z. Foi por meio dessas quatro instituições que os meios para convidar os mediadores para entrevista foi alcançável, assim como é a partir dos módulos e exposições destas instituições que toda experiência advinda da prática de mediação é relatada pelos mediadores entrevistados. Eventualmente, alguns mediadores indicaram já ter atuado em outras instituições, como: instituição C e instituição T, que aparecerão na tabela de maneira esporádica.

A primeira coluna indica o mediador entrevistado (M1, M2...), a segunda coluna mostra em qual instituição o mediador está, ou esteve atuando até o momento da entrevista, ou da última instituição em que o mediador atuou. A terceira coluna se dedica a apontar qual, ou quais, foram as outras instituições em que esse mediador já atuou, e por fim, a quarta coluna, que nos informa em qual, ou quais, instituições o mediador realizou o curso de formação de mediadores.

Tabela 2. Trânsito de atuação dos mediadores

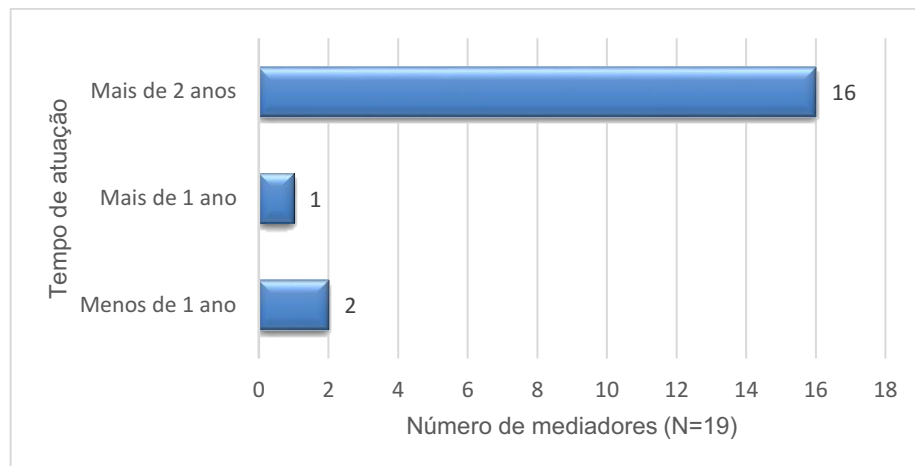
| Mediador (M) | Instituição atual ou última em que atuou | Outra instituição de atuação como mediador | Curso de formação para Mediadores | |
|--------------|--|--|-----------------------------------|---|
| M1 | Y | X | X | |
| M2 | X | | X | |
| M3 | W | | | |
| M4 | Y | X | X | Y |
| M5 | Y | W | W | Y |
| M6 | W | | | |
| M7 | Y | | | |
| M8 | Y | W | | |
| M9 | Y | | | |
| M10 | Y | T | W | |
| M11 | Y | X | X | Y |
| M12 | Z | W Y | Z | |
| M13 | Z | | | |
| M14 | Y | X | | |
| M15 | X | | X | |
| M16 | Y | X | X | |
| M17 | Z | | | |

| | | | |
|------------|----------|----------|----------|
| M18 | W | Y | W |
| M19 | Y | C | |

Fonte: Os autores (2022)

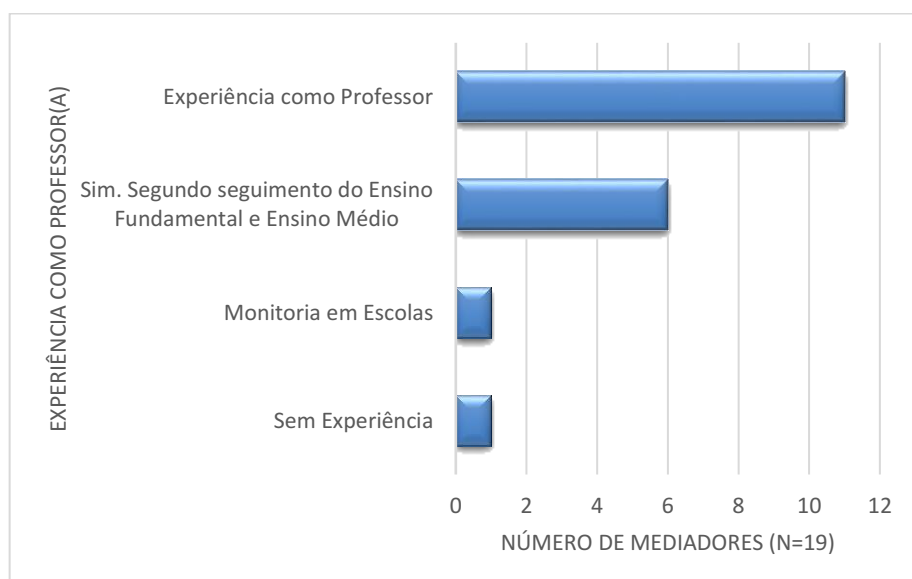
Grande parte desses mediadores ficou mais de um ano em atuação contínua nessas instituições e já possuem experiência como professores de física na educação básica, como mostram os gráficos 1 e 2 a seguir.

Gráfico 1. Tempo de atuação como mediador



Fonte: Os autores (2022).

Gráfico 2. Experiência como professor da Educação Básica



Fonte: Os autores (2022).

As respostas associadas às questões três, seis e onze foram codificadas e

categorizadas de acordo com o procedimento metodológico da análise de conteúdo de Bardin (2016), que permitiu conhecer a frequência de repetição em que as expressões significantes do discurso dos mediadores apareceram, em maior, ou em menor grau.

Questões do roteiro de entrevista:

Q3. Você conhecia um Museu ou centro de ciências antes de cursar a licenciatura? O que te motivou a ser mediador(a) em um desses espaços?

Q6. Após seu ingresso na instituição, houve alguma preparação para ser mediador(a) na perspectiva interdisciplinar?

Q11. Na instituição em que atua ou atuou como mediador(a) há ou houve estímulo à pesquisa?

A terceira questão feita durante a entrevista objetivou saber se os mediadores já conheciam essas instituições, se foi antes ou depois de cursarem a licenciatura em física (LF) (tabela 3), assim como, os motivos (tabela 4) que os levaram a ingressar como mediadores nestas instituições.

Tabela 3. Se os mediadores conheciam um Museu ou Centro de ciências

| Categoria | Códigos | Frequência |
|--|----------------|-------------------|
| Conhecer ou não um museu ou centro de ciências antes de cursar a LF | Não conheciam | 9 |
| | Conheciam | 10 |

Fonte: Os autores (2022).

Na tabela 4, em classificação hierarquia do maior para o menor, de acordo com a frequência de repetição dos códigos associações a motivação dos mediadores, mostrou que a maioria dos mediadores entrevistados conheceu essas instituições por intermédio de amigos que já atuavam como mediadores, o que evidencia a natureza relacional desse meio de atividade, dado que os mediadores se comunicam entre si, mesmo antes de seu ingresso na instituição. Sendo a partir dessa troca de informações que passam, em grande parte, a conhecer essa possibilidade de atuação.

Tabela 4. Motivação dos mediadores

| Categoria | Códigos | Frequência |
|-------------------|--|-------------------|
| Motivações | Indicação de Amigo que já atuava como mediador | 10 |

| | | |
|--|--|---|
| | Busca por novas práticas de ensino | 4 |
| | Oportunidade Profissional | 4 |
| | Diversificar o campo de atuação | 3 |
| | Gosto Pessoal | 3 |
| | Oportunidade Financeira | 3 |
| | Cumprir horas de atividade complementar | 2 |
| | Atuação consciente na sociedade com o fim de transformá-la | 1 |

Fonte: Os autores (2022).

A partir de uma primeira análise, foi identificada a apresentação de um grupo de mediadores, coesos entre si, eles trocam, eles participam, transitam entre diferentes museus e centros de ciência, criando de alguma forma a ideia de um pensamento social específico e, ao refletir sobre as representações sociais, o conceito de grupo social é fundamental, assim como necessário a boa aplicabilidade do DSC.

Uma vez estabelecido que estamos diante de um grupo social, foi realizada a leitura flutuante das respostas associadas as questões que objetivavam dialogar com os objetivos da análise. Dando sequência a um processo de codificação que foi adaptado para formar os temas, relacionando-os com o aporte teórico, a partir do objeto de estudo deste trabalho: a prática de mediação.

Ainda sobre a análise das respostas, a sexta questão pretendeu explorar a possibilidade de ter havido ou não uma mudança institucional quanto a oferecer aos mediadores uma formação própria (tabela 5), levando-se em consideração sua importância, como sinalizado por Gomes e Cazelli (2016) e Queiroz (2013).

Tabela 5. Formação de Mediadores

| Categoria | Código | Frequência |
|-------------------------------|---|-------------------|
| Formação de Mediadores | Própria entre mediadores de diferentes áreas. | 13 |
| | Institucional, na perspectiva interdisciplinar. | 9 |

Fonte: Os autores (2022).

Nota-se, de acordo com a frequência de repetição das expressões significativas que os mediadores apresentam, duas formas distintas de formação: a considerada própria entre eles, e a institucional, que promove um olhar para interdisciplinaridade.

No tocante à formação que os mediadores identificam como “própria”, relatam

acontecer a partir da interação e ajuda mútua entre eles, evidenciam ainda que a presença constante de colegas oriundos de diferentes áreas beneficia seu aprendizado, inspirando-os a buscar conhecer mais sobre diferentes assuntos e se sentirem confiantes para se aventurarem por módulos que não tratam da física diretamente.

O que remete ao exposto por Gomes e Cazelli (2016, p. 38) quanto ao “diálogo entre os pares manter-se como uma estratégia permanente de formação nos museus em questão, com mediadores mais antigos supervisionando e apoiando a atuação dos mais novos”. A exemplo, dois trechos que revelam a maneira como os mediadores retratam esse tipo de formação:

Foi assim, uma semana de adaptação com mediadores antigos que passavam a informação para a gente, que aprendíamos vendo-os ensinando, tanto sobre os experimentos, quanto da exposição. (Mediador 6).

A gente vai trocando ali dentro, vai acompanhando a mediação e vai participando, vai contribuindo com o que pode até a conseguir. Por mais que tenha capacitação, acho que a gente aprendeu muito mais um com o outro, da visão do outro, do que na capacitação mesmo. Da mesma maneira, quando o assunto era sobre célula, eles ofereciam material e apoio para estudar, e ter essa troca com os meus colegas, foi muito bom mesmo. (Mediador 12).

A formação de mediadores tornou-se tema de importante discussão nos museus de ciências, fazendo parte de “um processo de formação continuada em muitos deles” (GOMES; CAZELLI, 2016, p. 27), e no discurso dos mediadores, fica evidente que as instituições em que atuam ou atuaram estão engajadas em promover uma melhor formação para sua prática de mediação, uma formação que vem lhes conferindo um olhar para interdisciplinaridade, dentre outros, como:

- Oportunidade para o desenvolvimento de sua própria identidade;
- Apropriação de novos conhecimentos a partir da experiência em módulos não diretamente relacionados a física;
- Aprendizado que envolva a história dos museus de ciência e sobre a divulgação científica.
- Adequação da fala.

Abaixo algumas falas que revelam a percepção dos mediadores sobre suas vivências na formação institucional, e como ela tem contribuído para uma maior integração dos saberes nesse processo, mediante experimentação e pesquisa.

Quando participei, assim que eu ingressei no W, fiz um curso de mediação, a gente teve um curso de praticamente 6 meses, módulo a módulo, aí foi onde

aprendi o conceito de museu de ciências, conceito de divulgação científica, adequação dos termos técnicos, adequação da fala [...] (Mediador 18).

Se não me engano, toda segunda-feira que era o dia de capacitação. Foi até uma época em que a coordenadora Nami estava com a gente no Y, ela incentivava muito a gente a ficar lendo, para ter uma noção do que seria uma mediação interdisciplinar, e nisso, ela acabou chamando todo mundo que trabalhava no Y para estudar experimentos e o desembaraçar para outras áreas. Lá eles influenciavam muito nesse aspecto, toda semana eles traziam algo novo, como essa questão da interdisciplinaridade. (Mediador 8).

Houve também uma preparação da instituição de alguns conceitos de como me tornar um mediador, preparação em um sentido mais prático, em especial, para as visitas mediadas que são onde aparece mais a interdisciplinaridade. (Mediador 13).

Evidencia-se que a formação institucional, ou própria entre os mediadores, proporciona a partir da prática ao longo de suas experiências cotidianas, a cada visita, a cada capacitação, um novo aprendizado, acrescenta ao mediador um acervo de conteúdo disciplinar e de estratégias de mediação.

Outro ponto fundamental explorado foi por meio das respostas relativas à questão onze, que diz respeito ao estímulo à pesquisa (tabela 6), que no repertório dos mediadores é algo presente nas instituições com grande significado para o seu desenvolvimento acadêmico.

Tabela 6. Estímulo à pesquisa

| Categoria | Código | Frequência |
|----------------------------|---|-------------------|
| Estímulo à pesquisa | Estímulo com participação ativa do mediador. | 15 |
| | Havia estímulo, mas a mediação tomava muito o tempo | 4 |
| | O estímulo era irrisório | 2 |

Fonte: Os autores (2022).

Alguns pontos ganham destaque na fala dos mediadores quanto ao estímulo a pesquisa proporcionado pelas instituições, como: a associação da pesquisa com à produção de materiais a serem utilizados na mediação; o convívio com pesquisadores durante a permanência nas instituições enquanto mediador, que gera maior estímulo a participarem de projetos e a produzirem mais academicamente e a se tornarem melhores profissionais e, como passam a se perceberem como mediadores pesquisadores.

Notadamente, no discurso dos mediadores, as instituições procuram oferecer estímulo à pesquisa, em maior ou em menor grau a depender da instituição, esse

estímulo vem acontecendo e contribuindo para formação desses sujeitos. Dado que os mediadores professores que vivenciam sua formação não com o distanciamento, como destacado por Tardif (2014, p. 37), ao falar sobre a essa relação obedecer “a uma lógica da divisão do trabalho entre produtores de saber e executores ou técnicos”.

Ao propiciar uma formação de proximidade e não de separação, os mediadores licenciandos se percebem inseridos no meio científico de maneira diferenciada, se percebendo, igualmente pesquisadores, vivenciam uma experiência benéfica e estimulante. A exemplo, quatro trechos extraídos das falas dos entrevistados que destacam os aspectos mencionados.

Nós fomos estimulados a escrever para congressos, estimulados a fazer material didático né, material referente às, a mediação que ocorria lá, que nós realizávamos lá no museu. (Mediador 13).

[...] eu me peguei lendo muito texto é foi o período que eu mais produzia academicamente em questão de, de, é, artigos científicos, porque eu queria é, eu queria estar no nível né, eu queria estar é, eu queria saber mais para poder ajudar mais. (Mediador 8).

A riqueza de pessoas, porque na instituição em que eu tatuei, o X, a gente está convivendo ali com pesquisadores, com os cientistas, que estão tirando o seu momento de laboratório para estar dialogando com a população, trazendo novos conhecimentos, a galera que está na vanguarda na produção de conhecimento, se comunicando com a população, fazendo essa troca de conhecimento. E isso é muito bacana também porque é uma outra percepção que eu tive como professor, como educador e tipo assim, cara, galera muito bacana, então dá pra fazer isso aqui também. Então você respeita muito mais o profissional, você começa a conhecer outras pesquisas, e aí eu percebo o quanto da minha formação que eu preciso estudar mais, pesquisar mais sobre os assuntos, então hoje em dia eu estou fazendo a minha segunda graduação. (Mediador 1).

[...] eu fiz 2 pesquisas seguidas. Eu saí de um IC e fui para outro. Então assim, eu não sabia nem o que era pesquisa, que a gente poderia pesquisar na graduação, para tu ver que loucura né. Eu achava que o professor não poderia fazer pesquisa, que professor é apenas a que dá aula e acabou. Professor não pode ser pesquisador, eu tinha essa ideia. Mas foi aí que o W me mostrou que é possível sim, que a grande parte de professores universitários são pesquisadores né? (Mediador 6).

Há também os casos em que existe o estímulo e apesar da vontade em participar, o mediador é absorvido pelas demandas da ação de mediação, atendimentos que o exaurem e inviabilizam sua participação em pesquisas. Não apenas o trabalho que pode ser numeroso durante seu turno de trabalho, como também o trajeto entre museu-faculdade-casa, influencia em sua participação efetiva nas pesquisas, como os exemplos abaixo.

Outro aspecto mencionado é que mesmo que haja estímulo, o mediador tem a

liberdade de participar ou não de pesquisas, podendo se manter apenas na ação de mediação, quando não se trata de um vínculo de iniciação científica, por exemplo. O mediador tem autonomia para escolher até onde vai sua atuação. Como nos trechos a seguir:

É, tipo, a gente não podia deixar de usar o tempo que a gente tinha de estágio para mediar porque é, as turmas iriam chegar, é tudo muito corrido, é, então é aquilo, assim, por mais que em algum momento alguém tenha falado, há vai ter tal Congresso, a gente pode fazer isso é, a gente não tinha tempo e, tipo eu saía do museu e ia para faculdade, ia fazer outras coisas, tipo, os 2 lugares eram muito longe da minha casa, então, levava muito tempo para eu ir voltar e não tinha como, tanto que não saiu, assim, uma coisa grandiosa, não saiu uma pesquisa, sabe, de nenhum desses é desses estágios. (Mediador 10).

Só que eu vou ser bem sincero com você, eu não participei. Porque e eu me senti muito desgastado mentalmente, a ponto de eu não conseguir trabalhar, sabe, tive oportunidade várias vezes, não vou mentir, mas eu só não participei porque, tipo assim, sei lá, talvez não tenha sido o que eu queria, e também não estava muito bem em relação a produzir material, produzir algo do tipo, eu estava mais interessado em mediar, mediar e mediar. (Mediador 7).

Os mediadores sugerem que quando o estímulo é fraco, isso pode ocorrer em decorrência da volatilidade dos mediadores, ao fato de algumas instituições não terem uma quantidade de mediadores que permita um revezamento para os atendimentos, o que permitiria que em seu horário de atuação na instituição conseguissem ter tempo para mediar e pesquisar.

4.2. Discursos associados a prática de mediação

O princípio teórico que direcionou essa etapa da análise foi o método do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), de maneira a descrever, ou mesmo, expressar a opinião dos mediadores sobre o objeto da pesquisa. O que se mostrou adequado, tomando-se todos os cuidados para a maior precisão metodológica possível, descrever as representações sociais (RS) presentes nas falas dos mediadores que atuam ou atuaram nos centros ou museus de ciências em seu período na graduação em licenciatura em física.

Os mediadores foram instigados a falar livremente durante a entrevista, a expressar seu pensamento em relação à prática de mediação, posteriormente, foram selecionadas as Expressões-Chave (E-Ch), que são os trechos mais significativos de seus relatos inerentes às questões de pesquisa. As E-Ch foram agrupadas e nomeadas de forma correspondente às Ideias Centrais (IC).

Questões do roteiro de entrevista:

Q4. Quais as suas percepções acerca dos processos de mediação em módulos que não são diretamente relacionados a física?

Q5. O que você entende por interdisciplinaridade?

Q7. Quais as maiores dificuldades encontradas durante a mediação no âmbito interdisciplinar dos museus e centros de ciências?

Q8. Quais as principais mudanças na sua forma de mediar (ou no processo de mediação) de áreas diferentes à sua formação ao longo de sua atuação como mediador(a)?

Q9. Cite pelo menos duas contribuições significativas para o seu processo formativo como professor(a) da educação básica, obtidas a partir do seu período de atuação como mediador(a) em um espaço não formal de educação, se houver.

Q10. Você acha que ter atuado como mediador(a) em um museu ou centro de ciências influenciou ou influencia na sua prática pedagógica como professor(a) de física? Se sim, de que forma?

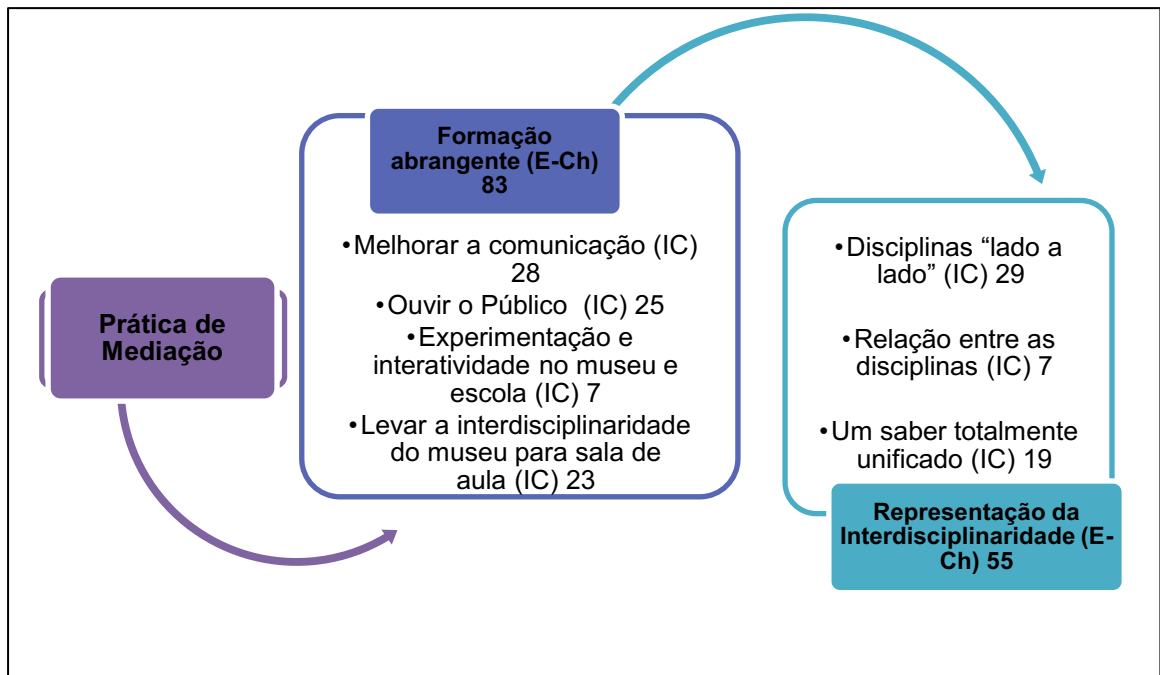
Q12. Durante o período em que os museus e centros de ciência ficaram impossibilitados de abrir para o público visitante, quais os recursos digitais utilizados pela instituição em que atua para enfrentar o desafio do isolamento social?

Q13. Qual sua participação enquanto mediador(a) nesse processo de virtualização das atividades?

Q14. Nesse processo, você percebe a interdisciplinaridade e a contextualização características da ciência, tecnologia e sociedade?

Após esse primeiro tratamento dos dados, deu-se início a outro processo, desta vez, partindo dos conceitos abordados no referencial teórico, que foram agrupados em duas categorias: Representação da Interdisciplinaridade (E-Ch 55) com três ideias centrais e Formação abrangente (E-Ch 83), com quatro ideias centrais (figura3).

Figura 3. Diagrama categorias e ideias centrais sobre a prática de mediação



Fonte. Os autores (2022)

Tabela 7. Categoria e Ideias Centrais

| Categoria | Código ou Ideia Central | Expressões-Chave (E-Ch) 83 |
|----------------------------|---|----------------------------|
| Formação abrangente | Melhorar a comunicação | 28 |
| | Ouvir o Público | 25 |
| | Estimular a Experimentação e interatividade no museu e escola | 7 |
| | Levar a interdisciplinaridade do museu para sala de aula | 23 |

Fonte: Os autores (2022).

DSC1. Melhorar a comunicação. E-Ch 28

Ter essa formação prévia nos Espaços de educação não formal, me ajudou primeiro é em saber falar e trabalhar com o público né, eu já comecei a dar aula quebrando aquela barreira da vergonha, de não saber falar em público, eu já tive essa experiência durante muito tempo nos museus né, a gente recebia públicos grandes, então essa primeira barreira que geralmente o professor tem, de poder falar, é, com bastante, é, na frente das pessoas, dos alunos, eu quebrei, já entrei já sabendo falar. A gente fica mais esperto ((risos)), por já saber como vai ser o público, a gente não imagina mais como é a dinâmica de grupo, como é que vai ser quando chegar a pessoa, o que tenho que falar, como abordar, então a gente tem um amadurecimento como mediador. Então, eu agradeço muito ter passado pelo museu, porque a gente aprende, mesmo que seja na marra, na persistência, a gente aprende a falar com o público-alvo que estamos tendo. Então, a interação com o público era maior quando o tema não era da minha área, e fiquei mais confortável, assim, porque eu entendi que o meu objetivo ali não era dar uma aula, então, eu não precisava saber tudo sobre o assunto, eu precisava saber o suficiente para instigar as pessoas que estavam vendo a minha mediação a querer saber mais,

a criar questionamentos na cabeça da pessoa, então, eu fiquei mais confiante com o tempo, e assim, eu me informava mais por que eu queria saber do assunto, o processo como um todo me fazia querer entender melhor. Lembro que no início foi difícil porque a gente acaba ficando sem voz alguns dias, mas, com o tempo fui melhorando bastante isso, ajudou muito agora para sala de aula, que a gente fala um pouco mais alto mesmo, e eu falo um pouco mais alto por minha voz ser muito baixa, então eu lembro de uma visita que eu fiz depois na minha antiga escola, que um dos meus professores encontrou comigo e ele falou: olha, “até o tom de voz dela já mudou”, “já consegue trabalhar com outras coisas”, e tal. A gente vai evoluindo... Todo Pokémon evolui ((risos)).

DSC2. Ouvir o Público. E-Ch 25

Isso influenciou muito né, eu não ser daquele professor que só fala, mas que também vai ouvir e vai entender, que assim, que é uma troca que está rolando ali, não sou eu que estou passando conteúdo, os alunos também podem trazer coisas interessantes para assistir em sala de aula, e é bom que eles vejam que as expectativas deles estejam sendo correspondidas, então acho que essa sensibilidade, a mediação né, essa atuação me trouxe bastante, que eu carrego para dentro de sala de aula. Outra coisa, é que o meu melhor processo de aprendizado e de formação em mediação, foi que eu aprendi que eu não precisava falar difícil, posso deixar o difícil para os livros, posso deixar o difícil para os artigos científicos, os termos mais técnicos, mas na hora de ensinar a um público tão heterogêneo, que é o público de uma visita que pode ser um público de uma turma de alunos, onde eu tenha um ouvinte de 70 anos ou mesmo um ouvinte de 6 anos de idade. O de 70 anos talvez entendesse a minha palavra, mas de 6 anos de idade, não entenderia, mas se eu falasse algo que o de 6 anos entendesse, certamente o de 70 anos entenderia, ele poderia achar muito básico, muito simples para ele, mas ele entenderia também, e o importante era distribuir a informação correta, a informação clara, passar o ensinamento de maneira muito objetiva. Não só para trabalhar em museu, mas até dentro de sala de aula para você aprender a dialogar com o seu público. Eu questiono muito mais os meus alunos, acho que como mediador a gente sempre está tendo que instigar às pessoas e os levar a falarem e ver o que eles sabem sobre o assunto, então eu me vejo muito, agora em sala de aula, toda hora: gente, vamos lá, o que que vocês sabem disso? O que vocês falam sobre isso? Vamos lá, fala alguma coisa, e aí eu sempre tento, eles falam alguma coisa, eu vou e tento puxar do que eles estão falando, e eu acho que isso é muito interessante porque se eu não tivesse essa parte como mediador, essa experiência com o mediador, eu não faria tanto isso, até porque eu não observo isso tanto em colegas de profissão que não têm essa passagem, por algum museu ou como mediador. A gente foi ensinado, por exemplo, a saber primeiro o que a pessoa sabe daquilo que a gente está apresentando, até onde vai o senso comum dela, porque usam o senso comum, elas falam que não tem conhecimento, mas tem. Eu acho que me ajudou muito entender que realmente aqueles alunos, que estão chegando ali, que eles têm algum tipo de conhecimento prévio sobre o assunto, porque chegava umas crianças assim, de 5 anos de idade, elas sabiam várias coisas e era até meio assustador, então, tipo, eu passei a respeitar mais, assim, o quanto os alunos mesmo, de uma forma geral, vão saber sobre o assunto e dar espaço para os alunos falarem.

DSC3. Experimentação e interatividade no museu e escola. E-Ch 7

Torna-se uma coisa muito mais concreta quando os alunos, eles podem tocar/podem experimentar e, mesmo a gente pensando assim, pô, isso é, isso é tranquilo, isso é fácil, mas quando

o professor não tem acesso a isso anteriormente, entra aquela questão da insegurança de saber o que está falando, como a gente repete, e a gente, na mediação, a gente vai fazendo isso várias e várias vezes com diferentes públicos, a gente aprende a melhor forma de falar porque também é um laboratório que a gente está fazendo ao mediar né, a gente fala de uma forma diferente com um e não vai ser a mesma forma como a gente vai falar para o outro, e quando a gente leva isso para a sala de aula, já passamos por várias experiências que potencializam aquela experimentação dentro de sala de aula. Assim, é, a gente tem acesso há muito material dentro desses Espaços, não só material físico, como material intelectual. Então a forma como a gente aplica às nossas aulas ou determinado curso que a gente está dando também, ele muda muito quando a gente tem previamente acesso aos materiais desses Espaços não formais, então, um exemplo dentro da escola em que eu dou aula que eu ensino na educação especial é, eu peguei aquele trabalho dos óculos, filtros RGB para poder falar com os alunos sobre as cores, sobre o comportamento da luz. A questão de você levar para a sala de aula a prática né? Mas assim, no ensino médio público, eu fiz um estágio e a grande questão que é levantada desde sempre é que a gente não usava muito o laboratório, o colégio tem um laboratório e tal, mas não se usava muito os laboratórios para você ver na prática o que se via na sala de aula. Então, por exemplo, o que eu aprendi também nesses espaços não formais, é... Você mesmo montar um experimento daquilo que você possivelmente vai dar aula, mas que sua aula não seja tão maçante e tão sem graça. Porque cansa a parte teórica, se a gente da graduação cansa, imagina as crianças de Ensino Médio que tem outras prioridades e estão ali porque tem que pegar o diploma do ensino médio né? Então vamos facilitar o caminho das crianças para ser um pouco mais divertido. Acho que o fato de ser mediador, e você estar em contato com muita gente é, de muita gente diferente né, um público completamente heterogêneo, como acontece nas mediações, nas viagens, isso traz certamente novas é, ferramentas interacionais, digamos assim, para a gente eventualmente utilizar na sala de aula.

DSC4. Levar a interdisciplinaridade do museu para sala de aula. E-Ch 23

Então acho que é isso, quando estou estudando, lendo alguma coisa, eu fico pensando em outras áreas tentando trazer aquilo que eu tive de vivências na atuação como mediador e, percorrendo também as outras oficinas, porque a gente também tinha oportunidade de conhecer outros trabalhos né, além dos nossos. Eu comecei bem crua e achando que eu ia explicar só a minha área, só física, de repente, vem essa novidade da interdisciplinaridade ali, aplicada no dia a dia, então, eu fui me acostumando ao longo do tempo. Mas eu acho que na realidade pode ser também que o que o museu trouxe para mim, dentro da vivência como professor, foi aprender como eu posso tocar cada aluno, entendeu? Tipo assim, o aluno falava que gostava muito de história e eu mudava toda a narrativa da física para dentro da história para contemplar o aluno. Isso foi uma coisa que o museu me ensinou, eu não aprendi isso na faculdade, eu não aprendi isso num curso, foi em 2 anos é, 2 anos e meio, mas foi durante esse período de museu, o museu me ensinou isso, e eu levo isso até hoje. Acho que essa contextualização da física como um processo, não só como uma aplicação de fórmulas, mudou na mediação dentro de um museu, porque a gente entende a nossa área de uma forma completamente diferente. Porque quando eu dou aula de física ou de qualquer outra temática relacionada, eu procuro absorver primeiro, aprendi novas práticas, novos saberes. Quando alguém me perguntava assim: “ah, você é da biologia?” E eu respondia que não, sou da física, era sempre assim: “nossa! Mas você fica bem, e tal”. Isso também é bacana, você vê que o fato de eu ser de outra área, não fez muita diferença para aquela pessoa. Claro que você não

vai saber com a mesma profundidade que um biólogo, mas você pode, ali, realizar uma atividade de maneira interessante, que dialogue, converse. O que eu percebo de cara, e que para mim é muito gritante em relação aos outros colegas que não tiveram esse tipo de vivência, é que quando eu estou estudando física, estou preparando uma aula, eu sempre estou pensando em outras áreas de conhecimentos, isso é claro para mim. É difícil fazer a mediação em módulos não relacionadas ao que a gente passa a faculdade inteira estudando, eu me esforçava muito para achar algo, mesmo que sobre a estrutura dos minerais, aí eu falava algumas coisas, mas, nossa, era muito difícil! Ali foi um laboratório intenso né, melhorou muita ali a minha parte pedagógica, porque eu aprendia lendo e tudo mais, mas ali, foi o momento em que eu pude botar em prática as coisas que eu uso até hoje no colégio, analogia, metáfora, trazer para o cotidiano. Todas as coisas que eu aprendi durante a faculdade, botei em prática no museu e lá, a gente tinha um suporte para falar e saber se estava ou não indo bem e agora, que é para valer né, nos colégios, eu tenho continuado com esses métodos.

Com base nos discursos acima, pode-se inferir que assim como os professores, os mediadores desenvolvem ao longo do tempo saberes particulares inerentes ao seu ofício, que não têm origem na universidade ou no currículo, “brotam da experiência e são por ela validados. Eles incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de habitus e habilidades, de saber-fazer e saber-ser” (TARDIF, 2014, p. 39), aos que denomina como: saberes experienciais ou práticos.

Percebe-se que os saberes construídos com base na prática de mediação sinalizados pelos mediadores se relacionam com os saberes da mediação elencados por Queiroz e colaboradores (2002; 2003), quando, por exemplo, os mediadores relatam como a prática os ajudou no aperfeiçoamento da comunicação com o público do museu e escolar. Tal afirmação vai ao encontro do **saber do diálogo**, que seria “estabelecer uma relação de proximidade com o visitante, valorizando o que ele sabe, formulando questões instigantes e gerativas de modelos mentais e dando um tempo para que o visitante elabore hipóteses e exponha suas ideias” (*idem*, 2003, p. 6). E acaba por coincidir com o **saber da linguagem** de “adequar a linguagem aos diferentes tipos de público que visita o museu” (*idem*, 2003, p.7). Assim como estão inseridos nos relatos, trechos que expressam o **saber disciplinar**, tratando-se de “conhecer o conteúdo da ciência pertinente à exposição a ser mediada” (*idem*), e o **saber da emoção**, sobre “construir estratégias motivadoras que envolvam os visitantes emocionalmente”, presentes na categoria **saberes compartilhados com a escola**.

Os mediadores falam ainda sobre a interatividade e experimentação, que não aparecem na categoria dos saberes compartilhados com a escola, e sim, de maneira aproximada, do **saber da manipulação** presente na categoria **saberes mais propri-**

amente de museus, que implica em “deixar o visitante manipular livremente os aparatos e, quando necessário, propor formas de uso próximas da idealizada” (*idem*, 2003, p.10). Porém, os mediadores ao se referirem às habilidades adquiridas a partir da experimentação, da manipulação dos módulos, a levam para escola.

Encontra-se nos discursos, ainda, o **Saber das concepções alternativas**: “conhecer algumas concepções alternativas ao conhecimento cientificamente aceito, apresentado nas exposições, e saber como explorá-las” (*idem*, 2003, p.9), na categoria **saberes compartilhados com a escola no que dizem respeito à educação em ciência**.

Os mediadores revelam que o museu lhes ajuda a combater a insegurança, a falar e a formular melhor suas aulas com base na experiência cotidiana. Essa preparação e a reflexão que apresentam, nos remetem a Tardif (2014, p. 50) no tocante aos saberes experienciais que se dividem em três objetos:

- a) as relações e interações que os professores estabelecem e desenvolvem com seus pares na prática;
- b) as obrigações e normas a que devem se submeter;
- c) a instituição, meio organizado com funções diversificadas. “Estes objetos não são objetos de conhecimento, mas objetos que constituem a própria prática docente e que só se revelam através dela” (*idem*, p. 50).

É exatamente em relação a estes objetos-condições que se estabelece uma defasagem, uma distância crítica entre os saberes experienciais e os saberes adquiridos na formação. Alguns docentes vivem essa distância como um choque (o choque da “dura realidade” das turmas e das salas de aula) quando de seus primeiros anos de ensino. Ao se tornarem professores, descobrem os limites de seus saberes pedagógicos. Em alguns, essa descoberta provoca a rejeição pura e simples de sua formação anterior e a certeza de que o professor é o único responsável pelo seu sucesso (*idem*, p. 51).

Apesar de Tardif (2014) tratar dos saberes reativos à prática docente, a prática de mediação muito se relaciona, podendo contribuir em grande medida para diminuição do distanciamento entre o saber oriundo da formação e o saber da experiência. Inicia-se no mediador/professor o processo de construção do arcabouço de técnicas que o auxiliem em diferentes momentos de seu ofício como mediador ou professor. Ainda que provisórios, os saberes adquiridos que vão compondo o repertório de um mediador, “mesmo reconhecendo o futuro não determinista, imprevisível das ações educativas” (QUEIROZ, 2013, p 153).

Esses discursos podem ser compartilhados por redes de profissionais que se questionem constantemente, que procurem divulgar e validar o conhecimento por eles construído e que se atualizem em relação às construções feitas por outros profissionais. Assim, o que é considerado válido para um professor em sala de aula pode ser direcionado também a um mediador ou a um professor/mediador na interação museu-escola que estaria construindo o saber da ação pedagógica escolar e museal (*idem*, p. 153)

A reflexão-na-ação que os mediadores apresentam, assim como a construção de um repertório de técnicas que compõe a sua prática, vai ao encontro do que Marandino (2008) argumenta, no que diz respeito a prática de mediação exigir contínua reflexão-na-ação por parte dos mediadores, que pressupõe uma pré-disposição por parte do mediador para experimentar.

Logo, assim como o professor, o mediador igualmente pensa no que aconteceu e observou durante uma aula, “no significado que lhe deu e na eventual adaptação de outros sentidos. Refletir sobre a reflexão-na-ação é uma ação, uma observação e uma descrição, que exige o uso de palavras” (SCHÖN, 1992, p.3).

Tabela 8. Categoria e Ideias Centrais

| Categoria | Código ou Ideia Central | Expressões-Chave (E-Ch) 55 |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|
| Representação da Interdisciplinaridade | Disciplinas “lado a lado” | 29 |
| | Relação entre as disciplinas | 7 |
| | Um saber totalmente unificado | 19 |

Fonte: Os autores (2022).

DSC1. Disciplinas “lado a lado”. E-Ch 29

Entendo que seja a junção, por exemplo, de física e biologia, conteúdo ou atividades que não estão restritos há uma determinada disciplina. Nada no mundo é isolado, você tem várias percepções de uma mesma coisa, você consegue explicar uma mesma coisa de várias formas diferentes, trabalhar qualquer conhecimento de uma forma que não seja colocado em uma caixa única. Então, para mim, a interdisciplinaridade é quando um, dois, ou mais assuntos, ou mais disciplinas, conseguem ser trabalhadas de forma conjunta. Por exemplo: quando você está lecionando algo sobre matemática e consegue fazer uma integração com a física, ou então, com química, ou biologia. Interdisciplinaridade é você poder escolher temas dos quais não fale apenas de uma disciplina. Você pode escolher temas que abarquem outras disciplinas, por exemplo, você escolhe um tema que pode falar e estão no currículo de biologia, de física, de matemática, ao mesmo tempo, é basicamente isso. Então, eu enxergo a interdisciplinaridade muito nesse sentido, essa possibilidade de transitar entre diferentes áreas. Pode ser ainda, com 2 mediadores, 2 professores, ou mais, enfim, trabalhar em conjunto fazendo aquele assunto, que antes era só de física, ou só de biologia, na verdade eles conversam, tem um ponto de encontro, eles conseguem trabalhar juntos. Então, acho que a interdisciplinaridade são assuntos que nos permitem essa relação de diversas disciplinas no mesmo conteúdo, e todas elas vão ter uma visão diferente ou um/algo diferente para contribuir para esse mesmo

assunto. Trabalhando lá, eu vi que tudo está muito interligado e a minha visão agora é completamente diferente, as exposições em si, elas são completamente interdisciplinares. Então, o que eu vejo como um desafio em si é você ter a coragem de encarar uma atividade interdisciplinar, que te tira da zona de conforto porque você é colocado muitas vezes para falar de uma outra área, que é a do seu colega do lado, que é de biologia, por exemplo. Confesso que quando estou em uma sala de aula, não dou mais aula de física somente, até porque a gente tem que adaptar toda aquela realidade de ensino, para a realidade dos alunos que temos hoje. Então, é muito difícil eu falar de qualquer coisa que eu vá ensinar, sem que elas não estejam misturadas, embaraçadas com outros ensinamentos, com outro tipo de aprendizado. Como profissional, o meu objetivo interdisciplinar na verdade, é tê-la como meio para melhorar o meu método de ensino e a concepção do aluno, ou como monitor, a concepção do visitante ou do próprio aluno que vai como visitante.

DSC2. Relação entre as disciplinas. E-Ch 7

Antigamente eu tinha, não sei se seria uma visão errada, mas bem no início, antes de pensar a licenciatura, tinha a ideia de que era só juntar uma matéria com a outra, mas não, hoje, entendo que é você vivenciar essas experiências, a realidade em si e trazer o visitante para dentro do experimento, por exemplo. Toda a matéria escolar, todo conhecimento, não está relacionado só com a física ou só com matemática, sociologia ou psicologia, tudo está interligado em pontos, e o bacana do mediador é saber conhecer esses pontos e fazer para o visitante. É quando eu parto de um conceito da biologia, por exemplo, de um conceito de outra matéria e esse conceito me conduz a ensinar o conteúdo de física, que eu quero aplicar. Eu acredito que seja nesse caminho, não sei se ficou claro, assim, é você olhar para o mesmo objeto de formas diferentes.

DSC3. Um saber totalmente unificado. E-Ch 19

Os fenômenos são muito mais complexos do que qualquer área da física, a gente, para estudar física acabamos tentando simplificar ao máximo aquilo que estamos observando, no arco-íris, por exemplo, a gente vai pensar: é a luz, a gotícula de água, a dispersão da luz e etc. Aí eu posso não estar olhando ali, a parte da arte que a natureza tem em si. Aquela beleza, que posso estar ignorando. E aí a natureza com a luz, a energia, as ondas que têm a sua determinada frequência, absorção da luz nas plantas... Eu fui percebendo isso de maneira muito mais clara para mim atuando junto a colegas de biologia, que trouxeram outras coisas relacionadas a luz. Então, acho que interdisciplinaridade é isso, é a gente ir além, não é só você abordar assuntos de matérias diferenciadas, mas você conseguir fazer isso de forma unificada, sem uma divisão, em que a gente pode relacionar, mais do que uma disciplina escolar. É mostrar que as disciplinas estão no cotidiano, não só nas nos conceitos disciplinares, essa conversa, o diálogo com as disciplinas e a relação de vida do indivíduo, para mim, isso seria interdisciplinaridade, a vida, como um todo. É uma tentativa de aproximação com o que nós encontramos no mundo real, quando falamos de ambientes de educação não formal, de ensino formal, existe ainda uma divisão imaginária do conhecimento geral e em disciplinas, e obviamente, isso não ocorre na natureza. Então eu preciso buscar entender, eu só vou conseguir buscar, se eu tiver ferramentas, e as minhas ferramentas, elas não vão estar só na física. Na vida como um todo, você traz a pessoa para a realidade, mostrando que as nossas disciplinas estão no cotidiano e não apenas nas disciplinas, a relação de vida do indivíduo, para mim, isso seria interdisciplinaridade.

O discurso dos mediadores apresenta uma representação⁸ quanto a interdisciplinaridade, que a naturalizam e não esclarecem efetivamente de que interdisciplinaridade estão falando, uma vez que não parece ser algo claro para eles, o que sinaliza para uma representação socialmente construída, ancorada nos conceitos de Pluri, Inter e transdisciplinaridade.

Os mediadores podem ter construído essa representação por não haver um consenso entre os autores do tema quanto ao que seja de fato o fazer interdisciplinar. Fazenda (2011), por exemplo, não conceitua a interdisciplinaridade, por acreditar que este conceito não possui um sentido único, diferente de Olga Pombo (2005) que além de problematizar a banalização dos termos: inter, mult/pluri e transdisciplinar, estabelece junto a Levy e Guimarães (1993) alguns critérios de análise para tornar possível que se tipifique a integração dos saberes envolvidos em diferentes ações didáticas.

Ao não conceituar a interdisciplinaridade, Fazenda (2011) permite diferentes abordagens, acrescenta assim que a condição a efetivação da interdisciplinaridade seria o desenvolvimento da sensibilidade, “tornando-se particularmente necessária uma formação adequada que pressuponha um treino na arte de entender e esperar, um desenvolvimento no sentido da criação e da imaginação” (*idem*, p. 12).

No terceiro discurso, a fala dos mediadores vai em direção a interdisciplinaridade como uma atitude de “abertura, não preconceituosa, em que todo o conhecimento é igualmente importante. Pressupõe o anonimato, pois o conhecimento pessoal anula-se diante do saber universal” (FAZENDA, 2011, p. 11).

Nesse processo, dado que os mediadores demonstram não ter clareza quanto as definições do termo, mas apreendem a integração dos saberes provenientes da prática de mediação como características da interdisciplinaridade, constroem uma representação, um saber interdisciplinar próprio dos mediadores.

Outro aspecto revelado, é a compreensão de que a ação envolve diferentes saberes, o que enriquece sua formação não apenas como mediadores, como também, a formação docente. Revela, portanto, em suas falas como a integração dos saberes

⁸ Felix et al. (2016), em sua pesquisa bibliográfica acerca da configuração das representações sociais, observou aproximações e distanciamentos na relação do objeto de pesquisa com outros temas correlacionados a esse objeto, assumindo a partir desses pontos de convergência que é possível se pensar em Sistemas de Representações Sociais (SRS) como um “conjunto de representações sociais” (p. 214) articuladas em torno do objeto de pesquisa.

nas atividades que desenvolvem nos museus os leva a sair da “zona de conforto”, lhes permitindo ampliar a rede conhecimento.

O processo de aprendizado se diferencia em grande medida da formação oferecida em seu curso de graduação, restrito aos conceitos específicos da física, que tornam a experiência de mediação em diferentes módulos, para além do conhecimento adquirido em outras áreas, enriquecedor ao aperfeiçoamento da comunicação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo não nos permitem fazer generalizações nem esgotar o assunto, pois os sujeitos entrevistados são uma pequena parcela de todos que passaram por essas instituições como mediadores na área de Física. No entanto, é possível perceber indícios profícuos que nos levam a crer nos grandes benefícios que os espaços de educação não formal desempenham para formação interdisciplinar dos licenciandos mediadores que por ali passaram.

Ao atuarem como mediadores durante sua formação, os licenciandos puderam perceber que o domínio do conteúdo vai além dos aspectos puramente físicos e da aplicação das fórmulas tão presentes no ensino formal. Revelam ter passado por um processo de ressignificar o que aprenderam em seu curso de graduação, incluindo a esse repertório de conhecimento aspectos mais abrangentes e interdisciplinares que de outra forma não seriam adquiridos.

A prática de mediação proporcionou aos licenciandos/mediadores a oportunidade de realizar abordagens diferenciadas do conteúdo e a refletirem a partir delas. Devido a isso, tais oportunidades contribuíram para o desenvolvimento individual e coletivo desses sujeitos em relação ao acréscimo de experiências do futuro professor de física.

Consequentemente, a prática de mediação com suas particularidades (QUEIROZ, 2013; GOMES; CAZELLI, 2016) desvela benefícios que permeiam os aspectos formativos apontados por Tardif (2014), quanto aos saberes experienciais ou práticos, baseados no trabalho cotidiano, “que brotam da experiência e são validados por ela” (TARDIF, 2014, p.39).

Os mediadores, assim como os professores, incorporam suas experiências individuais e coletivas sob a forma de *habitus* e habilidades, de “saber-fazer e saber-ser” (TARDIF, 2014, p. 39), dado que os saberes construídos com base na prática de mediação sinalizados pelos mediadores se relacionam com os saberes docentes da mediação em museus de ciências elencados por Queiroz e colaboradores: O saber do diálogo, ao estabelecerem uma relação de proximidade com o visitante e valorizarem seus conhecimentos. O saber da linguagem, na medida em que aprendem a adequar sua fala aos diferentes tipos de público que visitam o museu, o saber da emoção, quando passam a construir estratégias motivadoras para envolver visitantes ou alunos

emocionalmente em suas ações (QUEIROZ et al, 2002;2003). E o saber das concepções alternativas ao conhecimento cientificamente aceito, de “conhecer e saber como explorá-las” (QUEIROZ et al, 2003, p.9), de modo a propiciar a partir de tal conhecimento, que o mediador/licenciando estabeleça um diálogo significativo com o visitante ou seus alunos.

Outro aspecto evidenciado nos discursos refere-se aos desafios inerentes à ação de mediação: a reflexão na ação, um saber presente na prática e que pode ser compreendido como um “componente inteligente que orienta toda a atividade humana e manifesta-se no saber-fazer” (MICHELETTO; LEVANDOVSKI, 2011, p. 9). A partir da reflexão na e sobre a ação, os mediadores tornam-se profissionais reflexivos, “capazes de trazer para o seu cotidiano profissional elementos teóricos prévios, sem deixar de lado a criatividade nas situações novas que estarão sempre presentes em virtude da complexidade inerente a visitas a museus” (QUEIROZ et al, 2002, p. 86).

Nota-se que os mediadores entrevistados passaram pelos processos que constituem a representação social, à medida que transformaram algo que lhes era estranho, como a interdisciplinaridade, em algo familiar, passando a integrá-la ao pensamento pré-existente. O que se entende, então, é que as Representações Sociais têm um caráter dinâmico e possuem um grande potencial para criar e transformar a realidade social em que indivíduos estão inseridos. (ALVÂNTARA; VESCE, 2008).

Os mediadores naturalizam a interdisciplinaridade e não esclarecem efetivamente de que conceituação estão falando, uma vez que não parece ser algo claro para eles. O que sinaliza para uma representação socialmente construída, ancorada nos conceitos de Pluri, Inter e transdisciplinaridade.

Ao apropriarem-se dos conceitos supracitados como objetos, os mediadores os alteraram para acomodá-los no repertório de conhecimento existente. A partir daí, os ordenaram de outra forma, da maneira que foi possível para eles de acordo com o campo social em que estão inseridos (JODELET, 1993, p. 18), resultando em um saber interdisciplinar que corresponde a uma representação social e culturalmente construída da própria interdisciplinaridade presente no processo de mediação.

Dessa forma, essa representação socialmente e culturalmente construída da interdisciplinaridade dá conta de como os mediadores enquanto grupo social compreendem esse saber, dado que as respostas individuais são reflexos das manifestações do grupo, com o qual compartilham experiências e vivências (OLIVEIRA, et al, 2006).

Afinal de contas, a “interdisciplinaridade não se ensina nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se, e por isso, exige uma nova pedagogia” (FAZENDA, 2011, p. 11).

A valorização da interdisciplinaridade se mostra bastante positiva, na medida em que promove um melhor conhecimento sobre “nossa própria disciplina, promovendo uma atitude investigativa e dialógica de aprofundamento na companhia dos próprios alunos” (MOZENA; OSTERMANN, 2016, p. 108).

Nessa direção, com as contribuições que a ação de mediação proporciona aos mediadores licenciandos, o diálogo entre os campos se mostra cada vez mais fecundo. A aproximação entre a prática de mediação e a prática docente aponta para um caminho frutífero para efetivar a interdisciplinaridade escolar, uma vez que o futuro professor de física obtém uma formação ampla que o permite explorar diferentes disciplinas.

Nesse sentido, enquanto futuros professores da educação básica, os mediadores licenciandos que têm ou tiveram a oportunidade de experienciar a prática de mediação, podem ocupar uma posição privilegiada para obter uma formação mais sólida em sua disciplina, assim como apreender a gama de relações que a física pode estabelecer com áreas distintas do conhecimento, não apenas com as disciplinas relativas às ciências naturais, como também, com as ciências humanas.

REFERÊNCIAS

- ALVÂNTARA, A. M.; VESCE, G. E. P. **As representações sociais no discurso do sujeito coletivo no âmbito da pesquisa qualitativa**. Anais Educere, p. 2208–2220, 2008.
- ARAGÃO, T. Z. B. e FIGUEIRÔA, S. F. de M. Formação de mediadores no Parque Rocha Moutonné (Salto-SP, Brasil) por meio da metodologia de pesquisa-ação. **Journal of Science Communication, América Latina**, v. 4, n. 1, p. A03, 2021.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.
- BEVILAQUA, D. V. Promoção da saúde, popularização da ciência e mediação no Museu da Vida. In: **BORGES**, Regina Maria Rabello Borges; IMHOFF, Ana Lúcia. 2012.
- BOURDIEU, P. **Coisas ditas**. Tradução Cássia R. da Silveira e Denise Moreno Pegorim. Revisão técnica Paula Montero. São Paulo: Brasiliense, 2004.
- _____. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: UNESP, 2004. 86 p.
- BRASIL, M. E. C. Base Nacional Comum Curricular-BNCC. **Brasília, DF: MEC**, 2017.
- BRASIL. Resolução Nº 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Brasília: MEC/SEB**. 2018.
- BRAZ DA SILVA, A. M. T.; MAZZOTTI, T. B. A Física pelos professores de Física: a contribuição da Teoria das Representações Sociais. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 15, n. 3, p. 515–528, 2009.
- CAMPOS, P. H. F.; LIMA, R. C. P. Capital simbólico, representações sociais, grupos e o campo do reconhecimento. **Cadernos de Pesquisa**. 2018, v. 48, n. 167.
- CARLÉTTI, CHRYSYTIAN **Mediadores de centros e museus de ciência brasileiros: quem são esses atores-chave na mediação entre a ciência e o público?** 2016. 119f. Tese (Doutorado Ensino em Biociências e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, 2016.
- CASTRO, F. S. R. A construção do campo da educação museal: políticas públicas e prática profissional. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 3, n. 2, p. 90-114, 2019.
- CATARINO, G. F. C; QUEIROZ, G. R. P. C.; BARBOSA-LIMA, M. C. O formal, o não formal e as outras formas: a aula de física como gênero discursivo. **Revista Brasileira de Educação**. 2017, v. 22, n. 69.
- CHINELLI, M. V.; AGUIAR, L. E. V. Experimentos e contextos nas exposições interativas dos centros e museus de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p. 377-392, 2016.

COSTA, A.; CASTRO, F.; CHIOVATTO, M.; SOARES, O. Educação Museal. In: **Caderno da PNEM**. Brasília: Ibram, 2018. p. 73-77.

CRUSOÉ, N. M. DE C. A teoria das representações sociais em Moscovici e sua importância para a pesquisa em educação. **Aprender - Cad. de Filosofia e Pisc. da Educação**, v. 2, n. 2, p. 105–114, 2004.

DAVALLON, Jean. A mediação: a comunicação em processo? **Prisma.com**, n. 4, p. 4-37, 2007.

DECONTO, D. C. S.; CAVALCANTI, C. J. DE H.; OSTERMANN, F. Incoerências e contradições das políticas públicas para a formação docente no cenário atual de reformulação das diretrizes curriculares nacionais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 1, p. 194, 25 abr. 2016. Experiência. Lisboa: Texto Editora, 1993.

FALK, J. H.; STORKSDIECK, M. Learning science from museums. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**. 2005, v. 12.

FAZENDA, I, C, A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro Efetividade ou ideologia**. 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

FELIX, L. B.; et al. O conceito de Sistemas de Representações Sociais na produção nacional e internacional: uma pesquisa bibliográfica. **Psicologia e saber social**. Rio de Janeiro. vol. 5, nº 2, pp. 198-217, jul./dez. 2016.

GOMES, Isabel; CAZELLI, Sibeles. Formação de Mediadores em Museus de Ciência: Saberes e Práticas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 1, p. 23-46, 2016.

GRUZMAN, C.; SIQUEIRA, V. H. F. O papel educacional do Museu de Ciências: desafios e transformações conceituais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 402-423, 2007.

GUSDORF, G. Conhecimento interdisciplinar. In POMBO, O; GUIMARÃES, H. M; LEVY, T. (Org.). **Interdisciplinaridade Antologia**. Porto: Campo das Letras, 2006a.

_____. O gato que anda sozinho. In POMBO, O; GUIMARÃES, H. M; LEVY, T. (Org.). **Interdisciplinaridade Antologia**. Porto: Campo das Letras, 2006b.

HECKBAUSEN, H. Disciplina e Interdisciplinaridade. In POMBO, O; GUIMARÃES, H. M; LEVY, T. (Org.). **Interdisciplinaridade Antologia**. Porto: Campo das Letras, 2006.

HEIN, George E. **The constructivist museum**. The educational role of the museum, v. 2, p. 73-79, 1999.

HOCHMAN, G. A ciência entre a comunidade e o mercado: leituras de Kuhn, Bourdieu, Latour e Knorr-Cetina. **Filosofia, história e sociologia das ciências: abordagens contemporâneas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 199-231, 1994.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho; JACOBUCCI, Giuliano Buzá; MEGID NETO, Jorge. Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 118-136, 2009.

JODELET, D.: Représentations sociales: un domaine en expansion. In D. Jodelet (Ed.) **Les représentations sociales**. Paris: PUF, 1989, pp. 31-61. Tradução: Tarso Bonilha Mazzotti. Revisão Técnica: Alda Judith Alves- Mazzotti. UFRJ- Faculdade de Educação, dez. 1993.

JODELET. Das representações coletivas às representações sociais. In: _____, D. (Org.). **As representações sociais**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001. p. 45-66.

KUENZER, A. Z. A formação de professores para o ensino médio: Velhos problemas, novos desafios. **Educação e Sociedade**, v. 32, n. 116, p. 667–688, jul. 2011.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. Discurso do Sujeito Coletivo: Representações sociais e intervenções comunicativas. **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 23, n. 2, p. 502–507, 2014.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. O sujeito coletivo que fala. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 10, n. 20, p. 517–524, 2006.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C.; MARQUES, M. C. DA C. Discurso do sujeito coletivo, complexidade e auto-organização. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 4, p. 1193–1204, 2009.

LIBÂNIO, J. C. Formação de Professores e Didática para Desenvolvimento Humano. **Educação & Realidade**, v. 40, n. 2, p. 629–650, 20 mar. 2015.

LIMA, I. V. C. V.D. L. **O estágio em museus de ciência: o museu como espaço de produção do conhecimento e formação**. 2018 Tese (Doutorado em Educação) – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2018.

MARANDINO, M. formação inicial de professores e os museus de ciências. In: SELLES, S. E; FERREIRA, M. S. (Org.). **Formação docente em Ciências: memórias e práticas**. Rio de Janeiro: EdUFF, 2003. p.59-76.

_____. **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: Geenf, 2008.

_____. Formação de professores, Alfabetização científica e Museus de Ciências. In: GIORDAN, M; CUNHA, M, B. (Org.). **Divulgação Científica na Sala de Aula**. São Paulo: Unijuí, 2015. p. 111-130.

MARTINS, Luciana Conrado. Política Educacional, Missão Educativa, Programa Educativo e Cultural. In: **Caderno da PNEM**. Brasília: Ibram, 2018. p.93-98.

McMANUS, P. Topics in museums and science education. **Studies in Science Education**, v. 20, p. 157-182, 1992.

MICHELETTO, I. B. P.; LEVANDOVSKI, A. R. **Ação-reflexão-ação: processo de formação continuada**. 2008.

MINAYO, M. C. L.; DESLANDES, S. F.; NETO, O. C.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MORIN, E. (2003). **Cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução de Eloá Jacobina. 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

MOSCOVICI, S. **A representação social da psicanálise**. Trad. de Álvaro Cabral. Zahar, 1978.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. Editada em inglês por Gerard Duveen: traduzido do inglês por Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

MOSCOVICI, S. **A psicanálise, sua imagem e seu público**. Petrópolis: Vozes, 2012.

MOZENA, E. R. **Investigando Enunciados Sobre a Interdisciplinaridade no Contexto das Mudanças Curriculares para o Ensino Médio no Brasil e no Rio Grande do Sul**. 2014. Tese (Doutorado em Ensino de Física) - Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

MOZENA, E.; OSTERMANN, F. A interdisciplinaridade na legislação educacional, no discurso acadêmico e na prática escolar do Ensino Médio: panaceia ou falácia educacional? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 1, p. 92–110, 2016.

NASCIMENTO, S. S. O corpo humano em exposição: promover mediações socioculturais em um museu de ciências. In: MASSARINI, L. (ed). **Workshop Sul-Americano & Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciências**. - Fiocruz, Rio de Janeiro, 2008.

OLIVEIRA, Jane F. de; PAIVA, Mirian Santos; VALENTE, Camila L. M. Representações Sociais de profissionais de saúde sobre o consumo de drogas: um olhar numa perspectiva de gênero. **Ciência & Saúde Coletiva**. ABRASCO. v.11, n.2, abril/junho, 2006. p.473-481.

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

PADILLA, J. Conceptos de museos y centros interactivos. In: CRESTANA et al. (Orgs.). **Educação para a ciência: curso para treinamento em centros e museus de ciência**. São Paulo: Editora Livraria da Física, p. 113-142, 2001.

PEIXOTO, J. Tecnologias e relações pedagógicas: a questão da mediação. **Revista de Educação Pública**, v. 25, n. 59, p. 367-379, maio/ago. 2016.

PEREIRA, E. A. T. O conceito de campo de Pierre Bourdieu: possibilidade de análise para pesquisas em história da educação brasileira. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 16, n. 32, p. 337 - 356, 2015.

POMBO, O. **Interdisciplinaridade e integração dos saberes**. Liinc em Revista, v. 1, n. 1, p. 3–15, 10 mar. 2005.

POMBO, O. GUIMARÃES, H. M.; LEVY, T. **A interdisciplinaridade: reflexão e experiência**. 1993.

QUEIROZ, G. KRAPAS, S.; VALENTE, M. E.; DAVID, E., DAMAS, E.; FREIRE, F. 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 Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, 2002.

QUEIROZ, G. Formação de mediadores para museus em situações educacionais ampliadas: saberes da mediação e desenvolvimento profissional. **Ensino em Re-Vista**, v. 20, n. 1, p. 149-162, 2013.

QUEIROZ, G. R. P. C.; VASCONCELOS, M. M. N.; KRAPAS, S.; MENEZES, A.; DAMAS, E. Saberes da mediação na relação museu-escola: professores mediadores reflexivos em museus de ciências. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, v. 4., 2003.

RIBEIRO, L. P. ANTUNES-ROCHA, M. I. **História, abordagens, métodos e perspectivas da teoria das representações sociais**. 2016.

RODARI, P.; MERZAGORA, M. Mediadores em museus e centros de ciência: Status, papéis e treinamento. Uma visão geral europeia. **Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de Ciência**. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, p. 07-20, 2007.

SCHÖN, D. Formar Professores como Profissionais Reflexivos. In: Nóvoa, Antônio. **Os professores e Sua Formação**. Dom Quixote, Lisboa, 1992.

SIGNATES, L. Estudo sobre o conceito de mediação. **Novos Olhares: Revista de Estudos Sobre Práticas de Recepção a Produtos Midiáticos**, ano 1, n. 2, p. 37-49, 1998.

SILVA, A. S; SILVA, L. N; SILVA, M. V. Interdisciplinaridade nos Museus de Ciências. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 81992–82000, 2020.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 16 ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

WAGENSBERG, J. O museu "total", uma ferramenta para a mudança social. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 12, p. 309-321, 2005.

_____. A favor del conocimiento científico: los nuevos museos. **Alambique: didáctica de las ciencias experimentales**, 1998.

APÊNDICE I: ROTEIRO PARA ENTREVISTA

Q1. Por quanto tempo você atua ou atuou como mediador(a)?

Q2. Você atua ou já atuou como professor(a)?

Q3. Você conhecia um Museu ou centro de ciências antes de cursar a licenciatura? O que te motivou a ser mediador(a) em um desses espaços?

Q4. Quais as suas percepções acerca dos processos de mediação em módulos que não são diretamente relacionados a física?

Q5. O que você entende por interdisciplinaridade?

Q6. Após seu ingresso na instituição, houve alguma preparação para ser mediador(a) na perspectiva interdisciplinar?

Q7. Quais as maiores dificuldades encontradas durante a mediação no âmbito interdisciplinar dos museus e centros de ciências?

Q8. Quais as principais mudanças na sua forma de mediar (ou no processo de mediação) de áreas diferentes à sua formação ao longo de sua atuação como mediador(a)?

Q9. Cite pelo menos duas contribuições significativas para o seu processo formativo como professor(a) da educação básica, obtidas a partir do seu período de atuação como mediador(a) em um espaço não formal de educação, se houver.

Q10. Você acha que ter atuado como mediador(a) em um museu ou centro de ciências influenciou ou influencia na sua prática pedagógica como professor(a) de física? Se sim, de que forma?

Q11. Na instituição em que atua ou atuou como mediador(a) há ou houve estímulo à pesquisa?

Q12. Durante o período em que os museus e centros de ciência ficaram impossibilitados de abrir para o público visitante, quais os recursos digitais

utilizados pela instituição em que atua para enfrentar o desafio do isolamento social?

Q13. Qual sua participação enquanto mediador(a) nesse processo de virtualização das atividades?

Q14. Nesse processo, você percebe a interdisciplinaridade e a contextualização características da ciência, tecnologia e sociedade?