

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Caroline Martello

**Educação Museal e Enfoque CTS: reflexões sobre a prática educativa no
Museu Entomológico Fritz Plaumann**

Porto Alegre

2018

CAROLINE MARTELLO

**Educação Museal e Enfoque CTS: reflexões sobre a prática educativa no
Museu Entomológico Fritz Plaumann**

Dissertação apresentada como pré-requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Educação em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Rocio Fontoura Teixeira

Porto Alegre

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Dr. Rui Vicente Oppermann

Vice Reitora: Profa. Dra. Jane Tutikian

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE

Diretora: Profa. Dra. Ilma Simoni Brum da Silva

Vice Diretor: Prof. Dr. Marcelo Lazzaron Lamers

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Coordenadora Geral (UFRGS): Profa. Dra. Maria do Rocio Fontoura Teixeira

Coordenador Adjunto (UFRGS): Prof. Dr. Edson Luiz Lindner

CIP - Catalogação na Publicação

Martello, Caroline

Educação Museal e Enfoque CTS: reflexões sobre a prática educativa no Museu Entomológico Fritz Plaumann / Caroline Martello. -- 2018.

111 f.

Orientadora: Maria do Rocio Fontoura Teixeira.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. Educação Museal. 2. Enfoque CTS. 3. Mediação em museus. I. Fontoura Teixeira, Maria do Rocio, orient. II. Título.

CAROLINE MARTELLO

**Educação Museal e Enfoque CTS: reflexões sobre a prática educativa no
Museu Entomológico Fritz Plaumann**

Dissertação apresentada como pré-requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Educação em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz Caldeira Tolentino Neto (Relator – UFSM – PPGQVS)

Prof. Dra. Ana Carolina Gelmini de Faria (FABICO – UFRGS)

Prof. Dra. Eliane Lourdes da Silva Moro (FABICO – UFRGS)

Dedico esse trabalho à memória do Museu Nacional/RJ.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Maria do Rocio Fontoura Teixeira, por acreditar em minha pesquisa, pelo incentivo, pela orientação e pela amizade.

À todos os colegas e professores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde com quem pude aprender e discutir sempre nesses últimos dois anos. Em especial, ao grupo do seminário de orientação por tudo que compartilhamos.

A meu amigo Eráclito Pereira, pela amizade, por ter aberto as portas de sua casa em Porto Alegre e dividi-la comigo nesse último ano. Além da parceria em todos esses anos de vida acadêmica, vivenciando as dores e as delícias desta caminhada sempre juntos. Obrigada!

A minha querida amiga, Valéria Stüber, fiel revisora, por toda a paciência, todo o cuidado e todo o zelo com minha escrita e pela amizade de toda vida.

À Sabrina Mróz de Souza Benatto, pela atenta leitura do trabalho, pelas pertinentes sugestões feitas durante o todo o processo, pela amizade, carinho e atenção.

Ao professor Luiz Caldeira Tolentino Neto, a professora Ana Carolina Gelmini de Faria e a professora Eliane Lourdes da Silva Moro, pela participação na banca e pelas importantes contribuições à minha pesquisa.

Aos colegas da Secretaria da Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, primeiro como aluna deste Programa, pelo atendimento atencioso que sempre recebi e depois como colega de trabalho, que tanto aprendi. Deixo aqui um agradecimento especial ao Douglas, pelo profissional responsável e humano que és.

Ao Museu Entomológico Fritz Plaumann e a Escola Elisabeth Matilde Simon que abriram suas portas para serem sujeitos desta pesquisa, em especial, à diretora do museu, Edeltraud Pierozan, pela gentileza e disponibilidade de tempo para realização da pesquisa, e a toda equipe da escola: diretores, professores e alunos que aceitaram fazer parte da mediação e que amorosamente me receberam no espaço escolar.

A meus amados pais, Heidi e Clairton, por todo amor, incentivo e paciência

desprendidos a mim. Pelos afagos na alma, mesmo à distância, que me acalmaram a cada dificuldade.

Meu olhar divaga livremente sobre a paisagem montanhosa, porém a mata não existe mais.

As estrelas brilham a noite no firmamento, porém distanciadas pelo reduzir das luzes artificiais.

Imensurável é a quantidade de espécie da fauna e flora, indecifrável o número de astros.

Teorias aparecem e desaparecem, mas o mistério “de onde – para onde?” permanece.

Como qualquer ser vivo, também o homem é imposto pela própria natureza um limite a sua capacidade perceptiva que não pode ser ultrapassada; o que fica além, continua enigma...

Neste mundo seja na superfície da terra. Seja acima dela ou no seu interior; tudo está subordinado a uma ordenação disciplina e reconhecível nas leis da natureza.

Por isso não consigo crer numa “criação do acaso”.

O homem agride sem consideração: a fauna e a flora autóctones sucumbem. Terra, água, e ar são envenenados e contaminados. Porém a terra na qual toda a vida se fundamenta, há de vingar-se, com parte já está acontecendo.

Pense, pois, homem, sobre o que poderá advir...

Que meu trabalho entomológico possa contribuir para incentivar a admiração e o amor a natureza e estimular a reflexão sobre a mesma...

Mensagem escrita por Fritz Plaumann em ocasião da inauguração do Museu Entomológico Fritz Plaumann, em 23 de outubro de 1988.

Tradução do alemão para o português do Dr. Werner Schinke.

RESUMO

A presente dissertação foi orientada com o objetivo geral de refletir sobre a mediação humana como recurso da Educação Museal, a partir do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) com vistas à alfabetização Científica no Museu Entomológico Fritz Plaumann (MEFP), vinculado a Fundação Cultural de Seara e localizado na zona rural do município de Seara, estado de Santa Catarina (SC). Trata-se de uma pesquisa qualitativa, que utilizou material empírico-analítico obtido a partir de entrevista semiestruturada, realizada com o mediador atuante no museu acima mencionado, observação não participativa das visitas de grupos escolares ao museu e intervenção por meio de estruturação e aplicação de mediação humana com referencial CTS com uma turma de sétimo ano de uma escola pública. A mediação teve como método o objeto gerador para demarcar a interação entre mediador e visitantes. Buscou-se, com esse trabalho, produzir reflexões sobre possibilidades da educação museal com enfoque CTS e fornecer subsídios teóricos para mediadores melhorarem suas práticas. Evidenciamos a necessidade de fortalecimento desse campo que reconhecemos como estando em grande expansão.

Palavras-chave: Educação Museal; Enfoque CTS; Mediação em museus

ABSTRACT

The present dissertation was oriented with the overall objective of reflecting on human mediation as a resource of Museology Education, based on the Science, Technology and Society (CTS) using the Museu Entomológico Fritz Plaumann (MEFP), linked to the Fundação Cultural de Seara, located in the rural of the Seara city, state of Santa Catarina, Brazil. This is a qualitative investigation, with empirical-analytical material obtained from a semi-structured interview, carried out with the mediator working in this museum, with way observation of the visits of school groups to the museum and intervention through structuring and application of human mediation with CTS referential with a seventh year class of a public school. Mediation relied on the generator object method to demarcate the interaction between mediator and visitors. The aim of this work was to produce reflections on the possibilities of museum education with a CTS approach and to provide theoretical subsidies for mediators to improve their practices. We have evidenced the need to strengthen this field that we recognize as being in great expansion.

Keywords: Museum Education; CTS Approach; Mediation in museums

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Sugestões de definições para espaço formal e não formal de educação.	24
Figura 2: Demarcações entre as instâncias da educação	25
Figura 3: Síntese da aproximação entre os pressupostos freirianos e o enfoque CTS .	34
Figura 4: Entrada do MEFP	43
Figura 5: Sala O Homem	44
Figura 6: Sala O Homem	45
Figura 7: Sala 1 – A Obra	45
Figura 8: Sala 1 – A Obra	46
Figura 9: Sala 2 – A Obra	46
Figura 10: Sala 2 – A Obra.	47
Figura 11: Sala 3 – A Obra	47
Figura 12: Sala 3 – A Obra	48
Figura 13: Primeiro momento da mediação CTS, Roda da Conversa	62
Figura 14: Slides utilizados na mediação.....	62
Figura 15: Momento em que uma aluna expõe sua opinião	63
Figura 16: Visita a exposição entomológica, com foco no inseto Aedes aegypt.....	64
Figura 17: Observação morfológica do inseto Aedes aegypt na exposição entomológica	65
Figura 18: Atividade lúdica, construção de um vaso autoirrigável	66
Figura 19: Atividade lúdica, vasos autoirrigáveis construídos pelos estudantes.....	67

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CIECT	Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
FAPES	Fundação Alto Vale do Rio Uruguai para a Pesquisa e o Ensino Superior
IBRAM	Instituto Brasileiro de Museus
ICOM	Conselho Internacional de Museus
IES	Instituições de Educação Superior
IFC	Instituto Federal Catarinense
MEFP	Museu Entomológico Fritz Plaumann
MHARC	Museu Histórico e Antropológico da Região do Contestado
MVMP	Museu do Vinho Mário de Pellegrin
PA	Pará
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PLACTS	Pensamento Latino-americano em Ciências, Tecnologia e Sociedade
PNEM	Política Nacional de Educação Museal
RJ	Rio de Janeiro
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
SEM/SC	Sistema Estadual de Museus de Santa Catarina
UERN	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNIBAVE	Centro Universitário Barriga Verde
URI	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	14
INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVO GERAL.....	20
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
2. REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1 A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E A EDUCAÇÃO MUSEAL: O INÍCIO DE UMA CONVERSA	23
2.2 OS MUSEUS, OS MUSEUS DE CIÊNCIAS: A TRAJETÓRIA HISTÓRICA.....	28
2.3 ENFOQUE CTS: UMA POSSIBILIDADE PARA A EDUCAÇÃO MUSEAL	32
2.4 MEDIAÇÃO EM MUSEUS DE CIÊNCIAS	36
3. ABORDAGEM METODOLÓGICA	40
3.1 OS SUJEITOS DA PESQUISA.....	42
3.2 O ESPAÇO PESQUISADO	43
3.3 FERRAMENTAS METODOLÓGICAS	48
3.3.1 Entrevista.....	49
3.3.2 Observação	49
3.3.3 Intervenção	50
4.1 HISTÓRICO E PERFIL DO MUSEU ENTOMOLÓGICO FRITZ PLAUMANN	53
4.1.1 A história e os estudos entomológicos de Fritz Plaumann.....	53
4.1.2 Traçando um perfil do Museu Entomológico Fritz Plaumann.....	56
4.2 O RECEBIMENTO DE GRUPOS ESCOLARES NO MEFP	57
4.3 INTERVENÇÃO: A MEDIAÇÃO COM ENFOQUE CTS NO MEFP	60
CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
REFERÊNCIAS	72
ARTIGO 1	77
ARTIGO 2	88
APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista (mediador/a)	105
APÊNDICE B - Folder entregue aos estudantes	106
ANEXO 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	108
ANEXO 2 – Autorização de Uso de Imagem	110
ANEXO 3 – Parecer Comissão de Pós-graduação	111

APRESENTAÇÃO

A pesquisa apresentada neste trabalho, desenvolvida como dissertação de mestrado dentro do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), é resultado do amadurecimento de alguns questionamentos e reflexões acumulados ao longo da minha trajetória acadêmica e profissional.

Nasci e passei minha infância no município de Caçador/SC, uma cidade pequena e dependente, naqueles tempos, da madeira e da ferrovia, atividades que, para além da economia, definiam o ritmo de toda a comunidade e, de tal sorte, também da escola pública onde tive minha primeira etapa de escolarização.

Ainda no Ensino Médio, fui iniciando meu trabalho em museus. Assim, dos 14 anos aos 21 anos, desempenhei diversas atividades no Museu Histórico e Antropológico da Região do Contestado (MHARC). Chegada a idade de escolher os rumos da vida profissional, já imersa na museologia, iniciei o curso de Museologia no Centro Universitário Barriga Verde (UNIBAVE), em Orleans/SC

Finalizando os estudos na graduação em museologia, também, tive a oportunidade de atuar em outro espaço, o Museu do Vinho Mário de Pellegrin (MVMP), em Videira/SC. Nesses anos atuando no MVMP, muitas questões iam surgindo, fazendo uma interseção entre o campo da museologia e outros campos, em especial a educação.

E neste processo de aproximação mais intenso da museologia com a educação que eu estava vivendo dentro do espaço museológico, decidi buscar na pedagogia as bases teóricas desta área e comecei um novo curso superior. Tive a oportunidade de ter um ensino público de alta qualidade no Instituto Federal Catarinense (IFC), no curso de pedagogia, com professores extremamente capacitados e inspiradores, que me possibilitaram profundas reflexões sobre o campo da educação formal e, principalmente, não formal na qual eu atuo. O Museu Entomológico Fritz Plaumann (MEFP) é um dos espaços (laboratórios) utilizados pelos discentes do curso de pedagogia do IFC para suas pesquisas, e foi a partir desses encontros permeados de dúvidas entre a museóloga e a aluna de pedagogia que surge esse trabalho.

No Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pude participar de disciplinas como “Filosofia e História da Ciência como Fundamento para a didática da ciência”, “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, “A Educação Integral na Perspectiva Decolonial”, “Educação Brasileira e Desigualdade Social”, “Seminários Discentes” e “Seminários de Orientação” as quais contribuíram com suas perspectivas teóricas para construção desta pesquisa.

A seguir, apresento uma breve introdução, de maneira a apontar algumas justificativas e alguns questionamentos sobre a pesquisa. Mais além, são apontados os objetivos e, por fim, apresento a forma como o presente trabalho se organiza.

INTRODUÇÃO

O conceito do termo Museal é proposto por Devallès e Mairesse (2013, p. 55) como “o campo de exercício do museu compreendido como uma relação específica do homem com a sociedade”, e dialoga com o que Waldisa Rússio Camargo Guarnieri trazia em seus escritos ainda no início da década de 1980, quando cunhou a teoria do “fato museal”. Para esta teórica, o fato museal “consiste em uma relação profunda entre o homem – sujeito conhecedor –, e o objeto, parte da realidade sobre qual o homem igualmente atua e pode agir” (GUARNIERI, 2010, p. 123). Assim, temos um museu resultado da produção humana, que no momento que musealiza seus objetos assume o compromisso de comunicá-lo sem apagar a memória dos atores sociais que o constituíram.

Como comunicar os objetos culturais, artísticos e científicos quando musealizados – carregados agora de outros símbolos e funções – respeitando sua memória, seu contexto de origem, os atores sociais que o constituíram e os novos sujeitos que entram em contato com ele agora? Essa complexa tarefa de comunicar e publicizar o acervo é assumida pelos museus por meio das exposições. Segundo Marandino (2001, p. 18), pesquisadora de espaços não formais de educação, com foco em museus de ciências “o processo de produção inclui desde a elaboração do produto [exposição] até sua apropriação por aqueles que interagem com ele”.

Para esta apropriação da exposição/objetos por parte dos visitantes, como sugere Marandino (2001), os museus contam com diversos elementos e dispositivos mediadores, principalmente em museus de ciências, onde essas práticas são recorrentes (indicadas na literatura como *hands on* ou “aperta botões”). Mas, deve-se considerar que a exposição *per se*, com todos elementos e dispositivos, tenham uma certa limitação física e conceitual e, possivelmente, não atinjam os níveis intelectuais que uma mediação humana conseguiria.

No presente trabalho, o foco está justamente em refletir sobre o papel da mediação humana nesse processo de apropriação da exposição científica pelo sujeito visitante. Para trilhar o caminho teórico, optamos pela Educação Museal para entender os museus enquanto categoria de educação não formal, assumindo características e práticas próprias que os diferem de espaços considerados formais de educação. Com isso, a mediação humana é tida, nesta pesquisa, como o mais importante recurso da

Educação Museal, devido a estreita relação que se constrói entre mediador e visitante, diante de uma exposição científica e que com outros recursos não é possível. Neste sentido, o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade também compõe o referencial e apresenta-se como campo profícuo para discussão da mediação humana na Educação Museal. Este enfoque nos embasa para pensar a educação científica pelo viés da Alfabetização Científica e visualizar o museu de ciências como um potencial transformador social.

Santos e Mortimer (2002) corroboram com o escrito acima explicitando, afirmando que o objetivo central da educação com enfoque CTS é desenvolver a Alfabetização Científica e Tecnológica dos cidadãos, com a intenção de auxiliar os estudantes na construção dos conhecimentos e valores necessários para tomar decisões, de modo responsável, sobre aspectos relacionados à ciência e tecnologia.

De todo modo, reconhecemos que o tempo para desenvolver uma pesquisa de mestrado é pequeno e por isso se faz necessário um recorte para uma análise mais profunda, assim temos, como *lócus* do estudo, o Museu Entomológico Fritz Plaumann, que funciona na zona rural do município de Seara/SC e salvaguarda aproximadamente 60 mil espécies da fauna e flora da Região Meio-Oeste do estado de Santa Catarina.

No sentido de encaminhar tais questões, apresentamos na sequência, como subitem o Objetivo Geral e os Objetivos Específicos, o Referencial Teórico, a Abordagem Metodológica aplicada à pesquisa, as Considerações Finais, as Referências e, por fim, como anexos, temos os artigos produzidos durante os dois anos de pesquisa e que aprofundam alguns tópicos da dissertação.

No Capítulo 1, buscamos traçar uma discussão sobre a educação formal e não formal para localizar o surgimento do conceito de Educação Museal, cunhado recentemente no campo da Museologia, bem como os documentos que embasam a função social e educativa dos museus. Para além disso, buscamos trilhar a trajetória histórica dos museus, situando no contexto histórico os museus de ciências como espaços de construção do conhecimento científico. Não é a intenção nesse momento aprofundar o leitor na história dos museus, mas sim, proporcionar subsídios considerados importantes para compreensão deste estudo.

Ainda neste capítulo, apresentamos os conceitos de mediação e mediador, a fim de justificar nossa escolha pela mediação humana e pelo uso do termo mediador. Ao final, encerramos este capítulo com uma aproximação entre o enfoque CTS da Educação Museal por meio da mediação.

No Capítulo 2, explicitamos os caminhos metodológicos que orientam esta pesquisa e apresentamos o espaço que foi estudado: o Museu Entomológico Fritz Plaumann (Seara/SC) e os sujeitos da pesquisa: o mediador do MEFP e uma turma de estudantes do 7º ano de uma escola pública do município de Seara.

No Capítulo 4, apresentamos os resultados empíricos do trabalho. Traçamos o histórico e o perfil do museu pesquisado, elaborado por meio de subsídios coletados na entrevista com a mediadora e em pesquisas documentais. A partir das observações das visitas escolares do MEFP, partimos da análise da ação da *mediadora*, dos *alunos* e dos *professores* para entender como ocorre atualmente a mediação no espaço. Encaminhando-se para o final do capítulo, é interpretada a ação de intervenção por meio da mediação embasada nos princípios do enfoque CTS, realizada por mim no espaço do MEFP com estudantes do 7º ano de uma escola pública. Essa ação teve por objetivo proporcionar aos alunos uma experiência diferenciada daquelas que estavam acostumados em visitas ao museu. Da mesma forma, pode fornecer aos mediadores do museu outros olhares e outras possibilidades para a sua prática. A mediação teve como foco a problematização e o diálogo por meio de um objeto gerador, o inseto *Aedes Aegypt*.

Nas considerações finais, retomamos as questões iniciais da pesquisa a fim de fecharmos o ciclo de reflexões e de dialogarmos com o referencial apresentado e com os resultados empíricos do estudo.

Por fim, visando cumprir com as normas do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, anexamos dois artigos, produzidos durante a pesquisa de mestrado e que discutem e aprofundam os temas relacionados a esta escrita.

O primeiro artigo foi aceito para apresentação oral no IV Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica – CIECT, realizado na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI em Santo Ângelo/RS, nos dias 9 a 11

de outubro de 2017 e, posteriormente, publicado nos Anais do Evento. Esse trabalho foi construído como um itinerário que começa por discutir as relações entre Educação em Museus, Ensino de Ciências e Enfoque CTS/CTS¹. Tece também aproximações sobre o enfoque CTS/CTSA e suas articulações com os referenciais de Paulo Freire. A metodologia utilizada neste artigo foi a Revisão Bibliográfica.

O segundo artigo, publicado Revista Ensino Interdisciplinar da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), nº 12, de novembro de 2018, apresenta resultados de uma pesquisa qualitativa que investigou a coleção entomológica do Museu Entomológico Fritz Plaumann, por meio da pedagogia museal para o ensino de Ciências, mais especificamente sobre insetos, por meio da mediação com enfoque CTS. O trabalho caracterizou-se como uma pesquisa-ação, desenvolvida com os estudantes do 7º ano de uma escola pública de Santa Catarina, realizando-se as seguintes etapas: aplicação de questionário, desenvolvimento e aplicação da mediação com enfoque CTS com os estudantes e gravação da mediação. Os resultados demonstraram que a mediação CTS em museus de ciências naturais, transposta para a relação de ensino e aprendizagem de insetos, contribuiu significativamente para a apropriação dos conhecimentos por parte dos estudantes, além de permitir um olhar mais crítico sobre a prática do mediador.

1.1 OBJETIVO GERAL

Refletir sobre a mediação humana em museus de ciências naturais, a partir do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade com vistas à alfabetização Científica.

¹Na literatura, encontramos o uso da letra A ao final da sigla CTS, como forma de acentuar a importância das relações ambientais dentro do enfoque CTS, formando o acrônimo CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). O primeiro artigo escrito por nós levou as siglas CTS/CTSA, mas no percorrer da pesquisa e com o amadurecimento das leituras, tomamos a decisão de usar apenas a sigla CTS. Entendemos agora que as relações ambientais são intrínsecas ao desenvolvimento científico e tecnológico, ou seja, no sentido teórico, o uso de uma ou outra sigla não representa abordagens diferentes. Por essa razão, adotamos nos demais capítulos do trabalho o uso da sigla original CTS.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar e revisar na literatura discussões a respeito da Educação Museal, mediação humana e enfoque CTS.
- Produzir reflexões sobre do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade e mediação em espaços de educação não formal como os museus de ciências naturais.
- Fornecer subsídios teóricos acerca do enfoque CTS para mediadores de museus melhorarem sua prática educativa;

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E A EDUCAÇÃO MUSEAL: O INÍCIO DE UMA CONVERSA

Apesar de a escola ser espaço de educação por excelência, é ponto pacífico que a educação também ocorre em outros locais e outros contextos, estando presente em todas as dimensões da vida humana. É neste sentido que Freire (2016), em sua obra *Pedagogia da Autonomia*, defendeu a existência de um processo de educação que relacione homem-mundo e busque seus temas geradores nos contextos sociais em que os indivíduos estejam inseridos.

Isso nos leva a inferir sobre o surgimento de novas modalidades de educação, que buscam, como a escola, estabelecer pontes que ligam o conhecimento *primevo* ao conhecimento científico (CHASSOT, 2017) e colaboram para a formação integral dos estudantes.

Assim, é interessante localizarmos contextos onde ocorram a educação, a fim de reconhecer estes espaços também como educativos e, ainda, “para que o processo e a discussão que deles apresentamos sejam mais bem compreendidas, algumas distinções ou adjetivações devem ser feitas” (GASPAR, 2002, p. 171). Na literatura, podemos encontrar três categorias, sendo elas: educação formal, educação não formal e a educação informal.

A escola, então, é caracterizada por práticas curriculares, disciplinares e avaliativas, condicionadas a obedecer a diretrizes e leis públicas e, ainda, por possuir dependências, como salas de aula, laboratórios, bibliotecas, quadras de esporte, e, por isso, são consideradas espaços de *educação formal*.

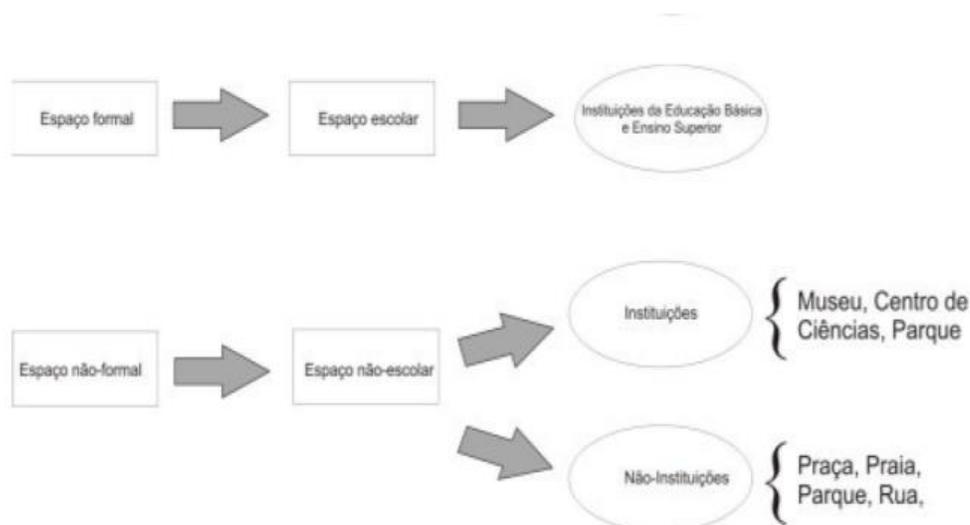
Jacobucci (2008) nos provoca o questionamento: se estamos certos de que o espaço de educação formal é a escola, podemos afirmar que qualquer outro local que não seja o escolar é um espaço de educação não formal? A resposta não é simples e, por isso, a mesma autora nos ajuda a identificar a lacuna, dividindo os espaços não formais em duas categorias: locais que são Instituições e locais que não são Instituições.

Na categoria Instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoológicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou

urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições. Nessa categoria podem ser incluídos teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços. (JACOBUCCI, 2008, p. 55)

Assim, segundo os subsídios fornecidos pela autora para pensarmos sobre os conceitos de espaço formal e espaço não formal de educação, chegamos ao consenso que instituições com funções educacionais e com estrutura pensada para este fim são consideradas como espaços de educação formal, e instituições com outras funções que não seja somente a educacional ou ainda com lugares não institucionalizados são considerados espaços não formais de educação, como sugere o quadro a seguir elaborado pela mesma autora.

Figura 1: Sugestões de definições para espaço formal e não formal de educação.



Fonte: JACOBUCCI, 2008, p. 57.

Para Maria da Glória Marcondes Gohn, há uma tendência dominante na área da educação de restringir todo o processo educativo a uma única comunidade: a escolar, excluindo todas as outras possibilidades. Com isso, a autora demarca as instâncias educativas em três, sendo:

[...] a educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização – na família, bairro, clube, amigos etc., carregada de valores e culturas próprias, de pertencimento e sentimentos

herdados: e a educação não formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivos cotidianos (GOHN, 2006, p. 28).

Ovigli (2009) em sua dissertação de mestrado faz um interessante quadro no qual organiza as diferenças entre cada uma das categorias educativas a partir de Gohn (2006). Esse delineamento é necessário para que cada modalidade ganhe reconhecimento e força dentro das suas potencialidades, rompendo com a ideia quase automática de comparação superficial entre educação formal e não formal (GOHN, 2006).

Figura 2: Demarcações entre as instâncias da educação

	Educação Formal	Educação Não Formal	Educação Informal
Quem é o educador	• Professores	• “Outro” sujeito da interação ou integração	• Pais, família • Amigos • Igrejas • Meios de comunicação
Onde se educa	• Escolas, regulamentadas por lei	• Locais onde há processos interativos intencionais (importante elemento da distinção)	• A casa onde se mora • O clube, a igreja, a rua
Como se educa	• Regras e padrões definidos previamente	• Participação optativa • Intencionalidade no ato de aprender e trocar saberes	• Espontaneamente segundo gostos, preferências e costumes
Finalidade	• Formar o indivíduo como cidadão ativo; • Desenvolver competências e habilidades	• Formar cidadãos do mundo, no mundo • Objetivos não são dados <i>a priori</i> • Constroem-se no processo interativo, gerando um processo educativo	• Socialização
Principais atributos	• Tempo, • Local específico • Disciplinamento • Regulamento e leis	• Construção da cultura	• Não organizada • Não sistematizada • Conhecimento da/na prática • Processo permanente
Resultados esperados	• Aprendizagem • Certificação • Habilitação para níveis mais avançados	• Leitura e interpretação do mundo que cerca o sujeito	• Não esperados; simplesmente acontecem

Fonte: Elaborado por Ovigli (2009) a partir de Gohn (2006).

No mesmo sentido, Marandino et al. (2004) também subdividem a educação fora do espaço escolar em não formal e informal, e acrescentam a afirmação de Cazelli (2000) de que o uso da expressão “espaços não formais de educação” no Brasil nos remete às influências anglo-saxônica:

[...] os autores de língua inglesa usam os termos informal *science education* e informal *science learning* para todo o tipo de educação em ciências que usualmente acontece em lugares como museus de ciência e tecnologia, *science centers*, zoológicos, jardins botânicos, no trabalho, em casa etc. Já os de língua portuguesa subdividem a educação em ciências fora da escola em dois subgrupos: educação não formal e informal, sendo o último relativo aos ambientes cotidianos familiares, de trabalho, do clube etc. (MARANDINO et al. 2004, p. 5)

Em contrapartida, apesar de haver uma ampla discussão sobre a autonomia e distinções do espaço de educação formal, não formal e informal, em especial, nas duas últimas instâncias – que, como vimos anteriormente, em muitos casos são usadas como sinônimos – nos cabe trazer a proposta de Rogers (2004) apud Marandino (2008), de que a educação não formal e a informal, em conjunto com a educação formal, devem ser vistas como um *continuum* e não como categorias estanques. Com essa proposta, a análise não foca apenas na instituição, mas também no sujeito aprendiz de maneira integrada. Há, assim, uma complementariedade entre a educação formal, não formal e informal.

Nesse íterim, sustentados pelos teóricos citados anteriormente, afirmamos que os museus surgem como possibilidade de espaços não formais de educação, mas que historicamente carrega em si traços da educação formal. Ao longo da sua existência, estes espaços foram se aprimorando e qualificando seu papel educativo.

A evolução dos museus, nesse sentido, se deu pelo processo de edificação do pensamento museológico. Quatro documentos fundamentais, escritos entre 1958 e 1992, se propuseram a refletir sobre qual o papel social dos museus, cada um traz em seu cerne novos conceitos e novas noções até então não introduzidas nos museus da América Latina. São eles: o Seminário Regional da Unesco sobre a Função Educativa dos Museus, realizado em 1958, no Rio de Janeiro – traz um objeto de estudo para a museologia; a Declaração da Mesa Redonda de Santiago do Chile de 1972 – que introduziu o conceito de museu integral; e a Declaração de Caracas de 1992 –

considerada como uma avaliação crítica de todo percurso ao reafirmar o museu enquanto canal de comunicação.

Estes documentos propõem mobilizações entre os profissionais de museus e fazem germinar ideias sobre sua função educativa e social, que hoje denominamos Educação Museal.

Atualmente a Carta de Belém, escrita nos dias 24 e 25 de novembro de 2014, durante o Encontro Nacional do Programa de Educação Museal (PNEM), no 6º no Fórum Nacional de Museus, propõe que pensemos sobre a Educação Museal. Este documento é resultado de uma demanda identificada já em 2010, no I Encontro de Educadores do IBRAM, em que os profissionais educadores de museus analisaram a atual conjuntura da história da educação dos museus e evidenciaram subsídios para a consolidação de uma política para área. Foi neste mesmo evento que foi usado o termo Educação Museal oficialmente.

Assim, diversas instituições e profissionais se mobilizaram remotamente, por meio do Fórum Virtual do Programa Nacional de Educação Museal, que contou “com 708 pessoas cadastradas e 55 articuladores, entre profissionais de Educação Museal e representantes da sociedade civil e em 23 Encontros Regionais, realizados em 13 unidades da federação, que reuniram cerca de 650 pessoas, elencando 57 diretrizes” (CARTA DE BELÉM, 2014).

Esta carta, junto as demais cartas resultantes do 5º Fórum Nacional de Museus em Petrópolis/RJ (Carta de Petrópolis) e do 7º Fórum Nacional de Museus em Porto Alegre/RS, geraram o documento final da Política de Educação Museal, lançada em 2017 pelo IBRAM. A PNEM estrutura-se em três eixos temáticos, “Gestão”, “Profissionais, formação e pesquisa” e “Museus e sociedade”; além de 5 princípios e 19 diretrizes.

Dentro deste quadro, destacamos dois princípios do documento final da Política Nacional de Educação Museal (2017, p.4), que coadunam com esta pesquisa:

1) A educação museal compreende um processo de múltiplas dimensões de ordem teórica, prática e de planejamento, em permanente diálogo com o museu e a sociedade.

2) Assegurar, a partir do conceito de Patrimônio Integral, que os museus sejam espaços de educação, de promoção da cidadania e colaborem para o desenvolvimento regional e local, de maneira integrada com seus diversos setores.

Para Marandino (2002, p. 1), além do contexto escolar, “hoje existem variados *lócus* de produção da informação e do conhecimento, de criação e reconhecimento de identidades e de práticas culturais e sociais”. Com isso, temos de plano de fundo o museu como espaço de educação não formal, amparado pelos princípios da Educação Museal. Acede como território fértil para proposição de reflexões e diálogos sobre os mais variados temas que se apresentam, lugar de criação, construção do conhecimento e cidadania.

2.2 OS MUSEUS, OS MUSEUS DE CIÊNCIAS: A TRAJETÓRIA HISTÓRICA

De fato, a Educação Museal é um termo relativamente recente, porém, as atividades que definem o termo já acontecem a bastante tempo. Bertha Lutz, por exemplo, em uma visita a 20 cidades e 58 museus norte-americanos no ano de 1932, pode trazer a luz brasileira a função educativa dos museus, já propagada por lá. Trabalhando no Museu Nacional, as observações realizadas no outro país reverberaram em sua prática e pensamento. Em seu relatório de viagem, transformado anos depois no livro: *A função educativa dos museus* trouxe questões que envolviam a “evolução dos museus” e ainda hoje desempenha um papel fomentador para reflexões sobre a educação em museus.

Maria Margaret Lopes, dedicada a estudar os escritos de Lutz sobre museus e sobre gênero (Lutz é considerada uma das precursoras do movimento feminista no Brasil), é a responsável pela introdução do livro *A função educativa dos museus*, resume a obra:

[...] uma verdadeira e atualíssima provocação, um questionamento positivo aos estudos teórico-metodológicos da museologia, da educação em museus, dos estudos de público. É o mais insistente convite à necessária reflexão sobre as possibilidades analíticas que os museus oferecem aos historiadores em geral,

aos historiadores das ciências, aos estudiosos de gênero, para nos ajudar a pensar o século XXI. (LOPES, 2008, p. 23)

Esta discussão nos remete ao surgimento das instituições museológicas brasileiras com início do século XIX, quando da chegada da Família Real no Brasil. D. João VI cria em 1815, Escola Real de Ciência, Artes e Ofícios, tornando-se receptora do acervo trazido pelo monarca ao sair fugido de Portugal. Sob o amparo de artistas e mestres oriundos da Missão Francesa, transformam-se décadas posteriores na Escola Nacional de Belas Artes.

Três anos depois, em 1818, D. João VI cria no Brasil o Museu Imperial. Acervo formado inicialmente com peças e coleções locais, oriundas da Casa dos Pássaros. Este primeiro museu brasileiro de história natural seguiu os critérios da universalidade do conhecimento, também presentes entre os grandes museus de história natural que se consolidavam na Europa. Após a República, ele passou a ser denominado Museu Nacional.

Para Lopes (2009), os museus foram responsáveis pela institucionalização das ciências naturais e suas especificidades com a instalação do Museu Nacional do Rio de Janeiro, em 1818, e depois com outros museus, como o Museu Paraense Emílio Goeldi, em Belém, no estado do Pará, e o Museu Paulista, em São Paulo, entre outros. Estes museus, muito antes das instituições educacionais como universidades e institutos científicos, já exerciam as funções de pesquisa, preservação, comunicação e formação e capacitação profissional.

Já nas décadas de 1930 e 1940, criam-se muito dos museus brasileiros e a área do patrimônio começa a ser organizada por legislação específica e órgãos públicos de fiscalização e estudo. Alguns dos principais museus nacionais surgem durante o Estado Novo, no período ditatorial. Criados a partir de modelos trazidos no bojo da dominação política e econômica europeia, os museus brasileiros, como os demais museus do continente americano colonizado, reproduzem funções e propósitos de uma cultura dominante. Sobre isso, Mário Chagas, destaca:

A década de 30 inseriu ingredientes novos no panorama cultural brasileiro. A partir da revolução de 30, o Estado, fortalecido e ampliado, passou a interferir nas relações de trabalho, nos sistemas de educação e saúde, no movimento estudantil e na organização da cultura. As evidências da interferência do Estado na área cultural podem ser observadas através do decreto de criação de Curso de Museus (1932), do decreto que eleva Ouro Preto à categoria de monumento nacional (1933), do decreto que organiza o serviço de inspeção dos

monumentos nacionais, com sede no Museu Histórico Nacional (1934), da lei que cria o Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional e o Museu Nacional de Belas Artes (1937) e do decreto-lei nº 25, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional (1937), institui o tombamento e se transforma no mais importante documento legal, ainda em vigor, referente à preservação dos bens culturais (CHAGAS, 2006, p. 85).

Neste período também é criado o Conselho Internacional de Museus (1946) na França. Dois anos depois acontece a primeira reunião do Comitê Nacional do ICOM, no Museu Nacional de Belas Artes. Nesta ocasião, foi discutido o programa do Conselho Executivo do ICOM, e ficou acordado o envio de um relatório sobre a realidade dos museus brasileiros para o ICOM e a organização de uma publicação brasileira de museus para abordar as principais atividades e problemas dos museus brasileiros.

Entre as décadas de 1960 e 1980, com os documentos destacados na seção anterior (Seminário da Unesco sobre a Função Educativa dos Museus, Declaração de Santiago, a Declaração de Quebec e a Declaração de Caracas), o papel educativo destes espaços começa a ter destaque. Segundo Cury (2025), este mesmo período foi definidor para a preservação e a musealização do patrimônio em Ciência e Tecnologia, e é nesse mesmo movimento que se criam inúmeros museus municipais, motivados pelo fim da ditadura, reconhecimento das identidades e fortalecimento dos municípios. Partir de então, a abertura do museu para os mais diversos públicos e a prerrogativa deste em estar a serviço da sociedade deu lugar para o surgimento de uma vertente do pensamento museológico, a Nova Museologia (CHAGAS, 1985).

É neste momento, portanto, que casas, fazendas, parques botânicos, jardins zoológicos, fábricas e etc. passaram a ser também compreendidos como 'museus'. Na Mesa Redonda de Santiago do Chile tem início o Movimento da Nova Museologia (MINOM). Sobre a mesa redonda, Hughes de Varine (1995, P. 18) considera:

Os museólogos latino-americanos presentes [...] tomaram consciência de que não conheciam as cidades onde habitavam, onde trabalhavam, onde haviam educado seus filhos. [...] Em Bogotá, como em Quito, eles estavam "sentados" sobre toneladas de outro pré-colombiano; no Brasil ou na Argentina, eles eram responsáveis pelas coleções de Belas Artes ou de espécimes científicos; no México, o público era constituído mais por turistas "gringos" que por índios, cuja herança estava representada na sala.

Com isso, poderíamos compreender o *boom* dos museus na década de 1980, especialmente dos museus de ciências, a partir do fortalecimento de demandas específicas e locais que diversificaram uma memória anteriormente calcada em narrativas nacionalistas autoritárias, influenciado por crises como a do petróleo e a crescente preocupação com questões ambientais. Motivada por esta nova perspectiva de museu que vinha se instaurando, Lopes (1991) promoveu uma discussão que desacomodou profissionais na área da Educação Museal ao publicar o artigo “A Favor da Desescolarização dos Museus”. Nesse escrito, a autora chama a atenção para a importância de se compreender os serviços educacionais dentro desse novo contexto. A autora afirma:

Não se pode, nas nossas atuais circunstâncias culturais e educacionais, deixar passar a oportunidade de que, em uma visita ao museu (que possivelmente pode ser a única durante toda uma vida), se vivencie, fora de sala de aula, uma atividade que, pelo menos, questione a própria sala de aula. (LOPES, 1991, p.8)

Atualmente, apesar dos grandes desafios, os museus têm buscado ser a “interseção entre o passado e o futuro” (CHAGAS, 1985), por uma via mais crítica, cidadã e consciente. Para Chagas (1985, p. 185):

[...] o trabalho precípua do museu é levar o homem à reflexão, é colocá-la diante de Si Mesmo e de seu ambiente físico e social, é formular questões coerentes e propor soluções várias, deixando, contudo o próprio homem e liberdade de escolha. Esta assertiva evidencia que o homem é e será a gema de todos os museus, que é válido mesmo para os mineralógicos, botânicos e zoológicos, por mais estranho que isto nos afigure. Do ponto de vista museológico não há dicotomia efetiva entre Ciências do Homem e da Natureza, mas justa interação que pode resultar em notáveis benefícios para aquele a quem o museu se destina.

A partir dessa breve retrospectiva foi possível observar a trajetória histórica dos museus, em especial de como estes se formam enquanto espaço de educação e se abrem para as diversas audiências. Dessa forma, os museus de ciências apresentam historicamente uma estreita relação com a educação, não somente na relação com seus públicos, mas também como agente fomentador e apoiador do ensino formal e formador contínuo de professores.

2.3 ENFOQUE CTS: UMA POSSIBILIDADE PARA A EDUCAÇÃO MUSEAL

Paralelamente a vários fatores que têm influenciado a evolução dos museus, o discurso neutro e impessoal da ciência começa a ser questionado em um outro discurso desse fim de milênio: o pós-moderno. A ciência se desenvolveu, e se desenvolve, por meio dos seus produtos tecnológicos de maneira tão rápida, que da mesma forma que constrói, também destrói (MORTIMER, 1988).

Em meio a tantas catástrofes e problemas ambientais provocadas pelo próprio homem devido ao mau uso das tecnologias, à ganância e ao consumo desenfreado, o movimento CTS surge potencializando o conceito de Alfabetização Científica. Estes conceitos carregam a vontade de transformação de atitudes do dia a dia, em movimentos cientificamente conscientes em busca do Bem Estar Social.

De acordo com Gaspar (2002, p. 174), a Alfabetização Científica é “uma espécie de base cultural científica mínima necessária à interligação consciente de qualquer pessoa a uma sociedade moderna”. Todavia, este é um processo contínuo e transcende a escola, demandando aquisição permanente de novos conhecimentos no contexto escolar e em outros contextos que se sejam propícios, como os museus de ciências que se desafiam por meio dos objetos a construir pontes entre os sujeitos e o conhecimento científico.

Chassot, autor de referência entre os que se dedicam a teorizar sobre Alfabetização Científica e sobre o Ensino de Ciências, incita a reflexão sobre as diferentes formas que podemos ler o mundo. Esta fala é recorrente em várias das suas obras, mas é no livro “Das disciplinas à indisciplina” (2016) que o autor parte da metáfora “assestando óculos para olhar o mundo” para explicar mais detalhadamente cada uma das seis diferentes lentes que podemos ler o mundo. São elas: Senso Comum, Pensamento Mágico, Mito, Religião, Saberes Primevos e Ciência. Chassot (2013, p. 81) já destacava:

Há também a convicção de que, mesmo que nos afiliemos à ciência, também usamos em diferentes momentos leituras marcadas pelo senso comum (quando nos encantamos com um pôr-do-sol), pelo pensamento mágico (quando buscamos a cura em uma poção dita milagrosa ou consultamos horóscopos), pela religião (quando rezamos ou pedimos algo a Ser superior); buscamos leituras mitológicas [...]

Nesse sentido, a Alfabetização Científica subsidiaria os sujeitos para além dos seus saberes cotidianos, para além da lente que escolheu para ler seu mundo, e, por meio de outras oportunidades, poder utilizar a lente da Ciência para sua garantir sua qualidade de vida, autonomia de decisão e emancipação. Freire (2009) defende que emancipar é um ato educativo e político, à medida que oportuniza aos sujeitos, antes de tudo, vivenciar o poder de pronunciar o mundo e, com isso, assumir os rumos de sua própria história. Para ele:

Homens e mulheres, ao longo da história, vimo-nos tornando animais deveras especiais: inventamos a possibilidade de nos libertar na medida em que nos tornamos capazes de nos perceber como seres inconclusos, limitados, condicionados, históricos. Percebendo, sobretudo, também, que a pura percepção da inconclusão, da limitação, da possibilidade, não basta. É preciso juntar a ela a luta política pela transformação do mundo. (FREIRE, 2009, p. 51).

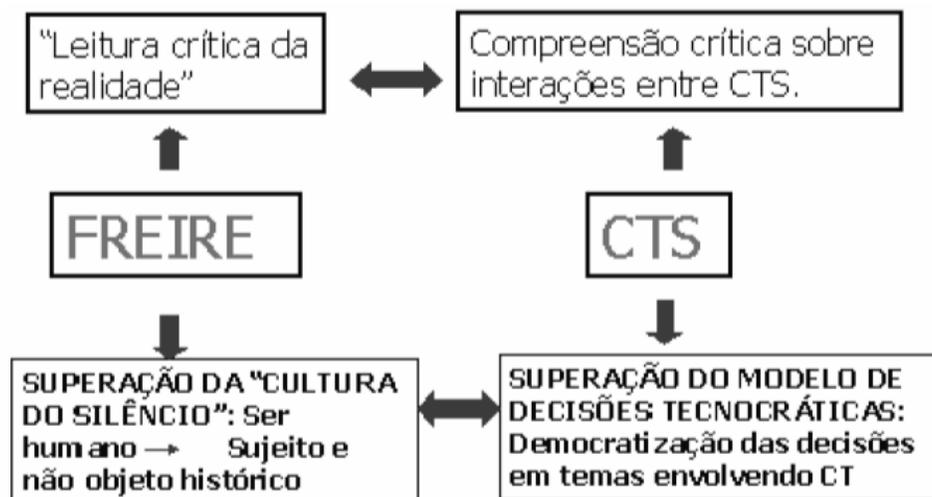
Pelo que tecemos acima, acreditamos que a Alfabetização Científica está intrinsecamente imbricada no movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade. Como afirmam Santos e Mortimer (2002), o objetivo central da educação de CTS: “[...] é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões”.

Ainda que a perspectiva conceitual do movimento CTS tenha se consolidado em escolas na Europa e nos Estados Unidos, é no final da década de 1960 e início da década de 1970 que o movimento CTS chega na América Latina, ganhando força na década de 1990, sendo denominado como Pensamento Latino-americano em Ciências, Tecnologia e Sociedade – PLACTS, que proporciona contribuições riquíssimas ao campo (FABRÍCIO, 1996).

No Brasil, o PLACTS teve de adaptar-se as realidades e contextos daqui, bem distintas das realidades de países desenvolvidos de onde emergiu o movimento CTS. Com isso, no Brasil o CTS toma um corpo mais progressista e, ao longo do tempo, apresenta elementos comuns com os escritos de Paulo Freire, devido ao potencial de diálogo entre as concepções, a partir de conceitos como cidadania, autonomia, pedagogia do diálogo, participação popular, abordagem por temas, emancipação e alfabetização.

Com base nisto, Auler e Delizoicov (2006) criam um esquema (a seguir) como síntese da aproximação entre os pressupostos freirianos e os referenciais ligados ao enfoque CTS. Este esquema une elementos comuns das duas concepções por meio do que Freire (2016) denomina *consciência máxima possível*, considerada pelos autores como o olhar crítico da ciência com interações CTS. O *contrário da consciência máxima possível* é a *consciência ingênua* recorrente no Ensino de Ciências e normalmente representada pela suposta neutralidade da Ciência e pelo sujeito passivo e omissivo. Assim, a *consciência máxima possível* seria uma superação da *consciência ingênua*:

Figura 3: Síntese da aproximação entre os pressupostos freirianos e o enfoque CTS



Fonte: Auler e Delizoicov, 2006

O consenso é que tanto no enfoque CTS quanto nos pressupostos freirianos a abordagem é feita por meio de temas com relevância social. Tema esse que deve ser gerado considerando a dinâmica social do local, as vivências cotidianas do grupo e os saberes já imbuídos em cada ser humano. Para Auler, Dalmolin e Fanlti (2009, p. 9), esses elementos que cerceiam a temática é importante para constituição de uma cultura de participação e engajamento.

Nos trabalhos pautados por pressupostos freirianos, os temas são constituídos de manifestações locais de contradições maiores presentes na dinâmica social. A dimensão do local (vila, bairro, cidade), selecionada num processo coletivo, é fundamental no campo da curiosidade epistemológica. Ou seja, o querer

conhecer, a dimensão do desafio gerado, considerando que o mundo do educando e da comunidade escolar são objetos de estudo, de compreensão, de busca de superação, elementos fundamentais para o engajamento, potencializando a aprendizagem e a constituição de uma cultura de participação.

No campo dos museus de história, essa aproximação com Freire também acontece. Ramos (2004) busca no pensamento freiriano as bases para desenvolver o que ele chama de “objeto gerador”. Parte do princípio de que os objetos quando musealizados perdem seu sentido utilitário e passam a ter outros sentidos. Por isso, mais que uma História dos Objetos, é preciso estudar a História dos Objetos.

O trabalho com o objeto gerador parte de exercícios que enfocam a experiência cotidiana e insere-se, portanto, na pedagogia da provocação, como diria Paulo Freire. A partir do vivido, é gerado o “debate de situações-problemas”. Quando há comparações entre o objeto do passado e o do presente, a noção de historicidade começa a ser trabalhada de modo mais direto. (RAMOS, 2004, p. 34)

Este mesmo autor nos provoca a pensar ações aliadas com a escola. Para ele, o “objeto gerador” não é apenas um método, mas sim “um parâmetro hermenêutico que possibilita a construção criativa de novas práticas pedagógicas” (RAMOS, 2016, p. 75) e, por isso, deve começar em sala de aula com o professor propondo reflexões sobre a trama de relações sociais que envolvem o objeto. Falar sobre um objeto gerador é falar sobre a própria historicidade do homem e, neste sentido, Ramos (2004) trilha o mesmo caminho teórico de Guarnirei (1981) e de Devallès e Mairesse (2013), já expostas nesse texto. Apesar dos estudos de Ramos serem a partir de museus históricos, acreditamos que o objeto gerador pode ser um importante instrumento pedagógico da Educação Museal para outras tipologias de museus, com os museus de ciências naturais.

Neste sentido, este trabalho tem se revelado na reflexão feita por meio de confluência de temas de interesse: a Educação Museal, mais especificadamente aquela desenvolvida em museus de ciências, o enfoque CTS e os pressupostos freirianos. Todos se cruzam em um itinerário possível, a fim de desvelar o sentido social e político da prática em mediação humana em museu.

2.4 MEDIAÇÃO EM MUSEUS DE CIÊNCIAS

Cada museu tem uma dinâmica e opta pela forma de comunicar seus objetos, podendo haver a mediação humana ou não. No caso de haver a mediação, há uma variação na maneira de nomear este profissional: guia, educador, animador, mediador, facilitador, monitor, entre outros. Gama (2012, p. 8) discorre sobre como os diferentes nomes são compreendidos:

Para comunicar seus acervos e pesquisas ao público, os museus aprimoram suas iniciativas educativas nas exposições em diferentes formatos: visita guiada, conduzida, dirigida, monitorada, mediada. Compartilhada? O “guia” orienta os visitantes com informações padronizadas, numa relação onde um guia e outro é guiado. A palavra “monitor” parece um desdobramento da mesma função, e nos remete a uma experiência relacionada à segurança, vigilância, alguém que está ali para “que o visitante não toque na obra” [...] Mediadores focam sua atuação no diálogo e na troca com o público, exercitando a escuta e flexibilizando sua ação, seu roteiro, adequando-o a seus interlocutores e buscando uma experiência compartilhada. Mediação no sentido de estar atento à obra e ao visitante e às relações entre eles.

Desta forma, nesta pesquisa optamos pelo uso do termo mediador, por ser conivente com os autores já citados neste texto, os quais têm em sua base o diálogo, a escuta dos sujeitos e a troca de experiências entre o profissional e o visitante. Neste sentido, a mediação humana autoriza e legitima a fala dos visitantes, não sendo apenas uma mera transmissão de conhecimentos.

Mas, afinal, o que é mediação? Segundo nos mostra Nascimento (2008), este conceito é de origem nômade e está entre “o grego *mesou* e o latim *mediato*”. Yves Lenoir, (1996) citado por Nascimento (2008), em um viés filosófico sobre o mesmo conceito, diz que Aristóteles recorre a mediação para estabelecer o silogismo, ou seja, a mediação é uma relação estática entre um dado e outro, se transformando em um intermediário entre objetos.

Já Davallon (2003) em seu artigo “A mediação: a comunicação em processo?”, analisa vários textos nas áreas de Ciências da Informação e Comunicação, distinguindo a mediação em três tipos: Mediação Mediática, Mediação Pedagógica e Mediação Cultural.

A Mediação Mediática tem seu sentido na passagem da mediação de operação simbólica para dimensão simbólica. Neste sentido, a mediação acontece pelo meio das mídias, e o jornalista assume o papel de mediador, sendo “aquele que serve de

intermediário ou de ser o que serve de intermediário” (DAVALLON, 2003, p. 4), ou seja, adapta a linguagem para que haja um entendimento por parte do sujeito.

No segundo caso, a Mediação Pedagógica, há um elemento relacional e uma regulação das interações educativas: a aprendizagem efetiva que é realizada pelo professor/mediador. E a último caso, a Mediação Cultural, na qual o autor coloca o mediador como um transformador de significados, estabelece que este “visa aceder um público a obras (ou saberes) e a sua ação consiste em construir uma interface entre esses dois universos estranhos um ao outro (o do público e o, digamos, do objeto cultural) com o fim precisamente de permitir uma apropriação do segundo pelo primeiro” (DAVALLON, 2003 p. 04). Aqui, a mediação se desenvolve mais no campo teórico no que no operacional.

Assim, temos três abordagens diferentes da mediação, sendo que a primeira é estabelecida por meio da interação facilitadora do jornalista entre o objeto e o sujeito; a segunda a transformação do significado é atribuído pelos sujeitos aos objetos; e o último, a transformação de significados é a partir de ações do sujeito sócio histórico sobre os objetos culturais. Em todas as formas de mediação expostas por Davallon (2003), há um terceiro elemento, o mediador.

Em exposições científicas a mediação não precisa ser obrigatoriamente realizada por um sujeito, ela pode ser feita por um agente mediador não humano. Em museus ciências, os elementos mediadores podem ser múltiplos e variados, como painéis textuais, dioramas, objetos que podem ser tocados, caixas que abrem e fecham, “aperta botões” e tantos outros. Por isso, para as autoras Cazelli, Marandino e Studart (2003, p. 94), ao abordarem sobre a questão da aprendizagem e mediação em museus de ciências, alertam para “ter o cuidado de pensar qual é o papel da mediação humana na aprendizagem em museus de ciências”, pois “por um lado, as exposições não podem depender de monitores para serem compreendidos, mas por outro, talvez seja a mediação humana a melhor forma de obter um aprendizado mais próximo do saber científico”.

É certo que o cerne de qualquer museu são seus objetos. Estes tornam-se fonte de atração quando musealizado e por isso a mediação acontece potencializando o estímulo multisensorial dos sujeitos. Os objetos culturais e científicos, as exposições, o

prédio do museu e toda memória e todo o conhecimento contidos neste espaço fazem com que os museus de ciências tenham uma dinâmica educativa própria, que mobiliza saberes próprios desta prática, diferindo em vários níveis da mediação no contexto escolar.

Marandino (2001) delinea a educação formada na escola da educação que acontece nos museus, destacando que os dois locais desempenham atividades baseados nos saberes de referências, porém a forma de organização se difere:

Em linhas gerais, pode-se dizer que os museus trabalham com os saber de referência tano quando a escola, porém dão a este saber uma organização diferenciada, além de utilizarem linguagens próprias. Assim, o museu se diferencia da escola não só quanto a seleção e amplitude dos conteúdos abordados, como também em relação à forma de apresentação deles. Os museus de ciências pretendem assim ampliar a cultura científica dos cidadãos, promovendo diferentes formas de acesso a este saber. Através de variados estímulos oferecidos ao público, diferentes daqueles da escola, o processo de aquisição do conhecimento se torna particular nesses espaços. (MARANDINO, 2001, p. 93)

Queiróz et al (2002), em um artigo sobre a construção dos saberes na mediação museal, identificam algumas características próprias da mediação em museus e outras compartilhadas com a escola que valem ser destacadas. Os autores dividem os saberes em três grandes categorias:

[...] I) saberes compartilhados com a escola – saber disciplinar, saber da transposição didática, saber do diálogo e saber da linguagem; II) saberes compartilhados com a escola no que dizem respeito à educação em ciência – saber da história da ciência, saber da visão de ciência, saber das concepções alternativas; III) saberes mais propriamente de museus – saber da história de instituição, saber da interação com professores, saber da conexão, saber da história da humanidade, saber da expressão corporal, saber da manipulação, saber da ambientação e saber da concepção da exposição. (QUEIROZ et al. 2002, p. 81)

Neste contexto, é preciso afirmar que vem ocorrendo a construção de um saber específico dos mediadores. Saber este nunca tido como verdade única e absoluta, mas que se relaciona com outros saberes em um fazer consciente e gerando novos saberes.

Assim, a mediação em seu sentido mais amplo envolve relações entre o sujeito-sujeito, objeto-sujeito e sujeito-contexto e os profissionais responsáveis em fazer a mediação tornam-se extremamente importantes. Bonatto et al (2007, p. 49) discorre:

[...] a partir dessa complexibilidade de saberes, a mediação pode configurar a exposição com base nos temas e conteúdos abordados, nos tipos de interatividade que oferece e, principalmente, pelas propostas político-pedagógicas sempre presentes, da forma explícita ou não, no discurso do mediado.

Em Krapas et al. (1997), o mediador é aquele que transita por vários mundos, repletos de modelos diferenciados: da ciência, dos visitantes e dos idealizadores de exposições e atividades. Sua função é desenvolver modelos pedagógicos – em seu sentido amplo. Este profissional precisa dialogar com os interesses de cada grupo, portanto, é elemento fundamental para comunicação e educação em museus.

Por isso, acreditamos que mediar na interação humana para a Educação Museal é estar presente e ativo, é ser provocação e propiciar a percepção de diferentes perspectivas de seu próprio pensamento, é ser ponte, diálogo e estimular a conexão entre o objeto, o conteúdo e os interesses. Como nos diz Ramos (2004, p. 83) é [...] lembrar aquilo que (talvez) não vivemos, mas que de alguma forma mexe com o nosso ‘estar no mundo’”.

3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

O trabalho fundamenta-se nos princípios da abordagem qualitativa, que de acordo com Patton (2002), deve estar envolvido em explorar valores, entendimentos, significados, atitudes e interpretações. O método qualitativo norteou quase todo o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que envolve análise de atitudes, comportamentos e interpretações dos atores envolvidos, por meio de entrevista, observações diretas e levantamento teórico-bibliográfico para subsidiar as argumentações ao longo da pesquisa.

Tendo em vista a pesquisa abranger apenas um caso delimitado (o MEFP), ela se configurou como um estudo de caso e foi dividida em três estágios: exploratória, analítica e desenvolvimental, como sugerem Lüdke e André (2012). No estágio exploratório foram utilizados os seguintes tipos de coletas de dados: levantamento teórico bibliográfico, entrevista e observação. A entrevista foi aplicada com o responsável pela mediação no museu por meio de um roteiro de perguntas semiestruturado. Já as observações foram realizadas durante visitas de estudo ao MEFP, na qual acompanhou-se visitas mediadas pela atual equipe do museu, com alguns grupos escolares à exposição entomológica.

O estágio analítico esteve presente em quase todas as fases da pesquisa e, com especial foco na entrevista e nas observações. Já o estágio desenvolvimental compreendeu uma importante fase da pesquisa: a estruturação e aplicação de uma mediação com enfoque CTS no MEFP com alunos do 7º ano de uma escola pública.

Todo manancial de informações, coletados por meio de entrevista, observações e visitas de estudos ao MEFP foram analisados levando em consideração o contexto atual da instituição, sua missão, seus valores, recursos humanos disponíveis e os fatores externos que influem e norteiam as políticas para área.

3.1 OS SUJEITOS DA PESQUISA

Para essa pesquisa, contamos com a participação de dezoito alunos do 7º ano de uma escola pública de Seara/SC, com idade entre 12 e 16 anos, que já haviam visitado o Museu Entomológico Fritz Plaumann em outras ocasiões e com a mediadora do museu. As experiências de visitas anteriores desses alunos ao museu contribuíram para avaliar a mediação com enfoque CTS.

A opção de desenvolver a mediação com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental está ancorada em documentos oficiais que embasam e norteiam as práticas de professores, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências da Natureza para 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental, que indicam o desenvolvimento de conteúdos com enfoque ambiental e evolutivo e com os PCNs que tratam sobre temas transversais, como Meio Ambiente e Saúde (BRASIL, 1998).

Em todo o texto dos Parâmetros Curriculares Nacionais para as Ciências da Natureza identificam-se ideias que atravessam o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade, como no objetivo que discorre sobre o desejo que os alunos sejam capazes de “posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas” (BRASIL, 1998, p. 21). Tal posicionamento corrobora com os objetivos desta pesquisa, de uma educação que problematize situações e dialogue com os atores envolvidos. E que para além do contexto escolar os alunos tenham outros espaços que os ajudem na construção de autonomia e tomada de decisões conscientes.

De todo modo, reconhecendo que uma pesquisa de mestrado não dispõe de tempo para uma investigação mais ampla, optamos por realizar apenas uma mediação com o enfoque CTS, mas que acredita-se ser suficiente para discussões e reflexões propostas aqui.

3.2 O ESPAÇO PESQUISADO

O Museu Entomológico Fritz Plaumann foi escolhido para o desenvolvimento da pesquisa, visto a importância da sua coleção de insetos para ciências naturais, especialmente para a Região Meio-Oeste do estado de Santa Catarina. Fritz Plaumann, ao longo de 70 anos de trabalho na região da bacia do Rio Uruguai e de viagens para estudo ao Paraná e Mato Grosso do Sul, classificou 17 mil espécies, sendo que dessas, 1500 eram desconhecidos da ciência e 150 espécies levam seu nome. Também levou em conta a aproximação geográfica e profissional da pesquisadora com a instituição.

Figura 4: Entrada do MEFP



Fonte: MARTELLO, 2017.

O museu está localizado na comunidade de Nova Teutônia, no município de Seara, estado de Santa Catarina, e caracteriza-se como um museu público municipal,

inaugurado em 23 de outubro de 1988. Conforme documento disponibilizado pela direção, sua missão é: *“Preservar o acervo entomológico coletado nesta região, manter a história viva, zelar pela conservação dos insetos que em sua maioria não existem mais, dar condições que futuras gerações possam ter conhecimento deste belo trabalho e alertar o ser humano da forma impiedosa que a NATUREZA foi agredida em décadas passadas”*. Atualmente é gerido pela Fundação Cultural do município e conta com uma equipe de três funcionários: a direção, a zeladora e um profissional responsável por projetos.

Como o próprio nome sugere, o museu tem como temática os insetos coletados pelo entomólogo Fritz Plaumann. Conta com uma exposição de longa duração, dividida em duas seções: O Homem, que narra a vida pessoal e profissional de Fritz Plaumann; e A Obra, que apresenta a coleção entomológica em duas salas; e alguns animais exóticos e selvagens que Plaumann encontrou em suas incursões pelos diversos estados que passou, em terceira sala expositiva. Como recursos de mediação não humana, o museu dispõe de uma sala com telão, na qual apresenta um filme de curta duração sobre o colecionador.

Figura 5: Sala O Homem



Fonte: MARTELLO, 2017

Figura 6: Sala O Homem



Fonte: MARTELLO, 2017

Figura 7: Sala 1 – A Obra



Fonte: MARTELLO, 2017

Figura 8: Sala 1 – A Obra



Fonte: MARTELLO, 2017

Figura 9: Sala 2 – A Obra



Fonte: MARTELLO, 2017

Figura 10: Sala 2 – A Obra.



Fonte: MARTELLO, 2017

Figura 11: Sala 3 – A Obra



Fonte: MARTELLO, 2017

Figura 12: Sala 3 – A Obra



Fonte: MARTELLO, 2017

Funcionando de terça a sexta-feira, das 8h30 às 17h e sábados, das 9h às 16h, o museu recebe públicos diversos: espontâneos e visitantes de grupos agendados, sendo na maioria grupos escolares. Para atender esse público, o museu conta com um auditório equipado com cadeiras, computador, telão, projetor e som, além de uma mediadora, responsável também por outras funções, entre elas, a direção do museu e a conservação de toda exposição entomológica. Com este contexto, o museu não tem um setor educativo, que pense ações e atividades voltadas aos diversos públicos que visitam o museu.

3.3 FERRAMENTAS METODOLÓGICAS

Como procedimento metodológico foi utilizado um Estudo de Caso, como caracterizado nos itens anteriores, e teve como instrumentos de coleta de dados a

entrevista com o responsável pela mediação, a observação direta não participante e a realização da intervenção, por meio da estrutura e aplicação da mediação humana com enfoque CTS.

3.3.1 Entrevista

Para este trabalho, optamos pela entrevista semiestruturada, com o objetivo de nortear alguns aspectos, mas que não limita a inserção de outros questionamentos no decorrer da interação. Para Lüdke e André (2012, p. 33), “na entrevista a relação que se cria é de interação, havendo uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde”.

O registro da entrevista se deu por meio de gravação de áudio, para os mesmos autores citados anteriormente, Lüdke e André (2012, p. 37), “a gravação direta tem a vantagem de registrar todas as expressões orais, imediatamente, deixando o entrevistador livre para prestar toda a sua atenção ao entrevistado”.

O objetivo da entrevista foi conhecer a natureza do espaço e algumas referências sob os quais estariam amparadas as atividades de mediação do museu. A entrevista foi realizada com a pessoa responsável pela medição no MEFP, em novembro de 2017, no espaço do próprio museu tiveram como base o roteiro apresentado no Apêndice A.

3.3.2 Observação

A observação permite que sejam coletados dados, que em outras formas de comunicação não seriam possíveis. Segundo Lüdke e André (2012, p. 26):

A observação direta permite também que o observador chegue perto da perspectiva dos sujeitos, um importante alvo nas abordagens qualitativas. Na medida que o observador acompanha *in loco* as experiências diárias dos sujeitos, pode apreender a sua vida de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que cerca e às suas próprias ações.

Por se tratar de uma ferramenta qualitativa e que carrega na sua execução e interpretação muito das experiências do pesquisador, formulamos algumas perguntas que dialogam com os propósitos da pesquisa e que nortearam a observação, permitindo assim que o instrumento fosse válido e fidedigno de investigação científica (LÜDKE; ANDRÉ, 2012). Entre as perguntas, estão: Como se estrutura o recebimento de um grupo ao museu? Há um roteiro? Esse roteiro se altera conforme o grupo que visita? Qual o número máximo de alunos permitido em uma visita? A linguagem utilizada pela mediadora é de fácil entendimento para o grupo visitantes? A mediadora provoca o diálogo? Os alunos demonstram preparo para a visita ao museu? Se mostram curiosos e questionadores? Quais os elementos (históricos, morfológicos e científicos) abordados pela mediadora? Esses elementos variam conforme os grupos?

A elaboração das perguntas se mostrou extremamente importante durante o processo de observação, tornando-a controlada e sistemática, visto que com o desenrolar das atividades o pesquisador se envolve com a mediação e, por muitas vezes, perde o foco da pesquisa.

Para registro desta etapa de observação foram realizadas anotações em um diário, sendo que em cada nova situação observada iniciava-se um novo parágrafo, ajudando na organização e posterior análise dos dados. Foram realizadas quatro observações em dias diferentes e com grupos variados.

3.3.3 Intervenção

Na etapa seguinte, foi organizada a intervenção. Os dados coletados na observação bem como todo o material bibliográfico consultado sobre os principais conceitos que balizaram a pesquisa foram sobremaneira importantes para construção da mediação com enfoque CTS.

Para elaboração e aplicação da mediação com enfoque CTS, dentre as quase 60 mil espécies catalogadas no Museu Entomológico Fritz Plaumann, optou-se por utilizar apenas uma espécie, o inseto *Aedes aegypti*, como objeto gerador (RAMOS, 2004).

Para escolha do objeto gerador foi considerado nesta pesquisa, os critérios de Ramsey (1993) sobre o que um tema social com enfoque CTS deve obedecer:

1) *Se é, de fato, um problema de natureza controversa, ou seja, se tem opiniões diferentes a seu respeito:* podemos considerar que o *Aedes Aegypt* assume um assunto controverso, quando torna-se alvo de erradicação pela sua facilidade em transmitir doenças. De um lado, temos a medida radical de exterminar o mosquito, podendo afetar em certo nível o ecossistema, mas contrariamente, resolveria o problema de transmissão de doenças como a Zika, a Dengue e a Chikungunya. Também pode ser controverso o uso de vacinas para prevenção das doenças geradas por este inseto. Atualmente emergiram em vários países movimentos “antivacinas”, relacionando-as supostamente com o surgimento de reações negativas em crianças, porém o não uso da vacina pode causar a volta ou o avanço de doenças imunopreveníveis. Nesses dois aspectos apontados encontraremos opiniões divergentes e contrárias, o que caracteriza o mosquito como uma controvérsia.

2) *Se o tema, em alguma dimensão é social:* a várias décadas, o *Aedes aegypt* têm sido alvo de estudo e controle de instituições e órgãos de saúde pública. As doenças transmitidas pelo inseto dizem respeito a forma com que a sociedade vive e se organiza. O consumo exagerado leva a geração de lixo em proporções quase incontáveis e a falta de saneamento básico e de acesso às informações de prevenção do mosquito levam as epidemias com históricos recorrentes no Brasil. Neste sentido, o inseto em questão está fortemente ligado a dimensão social.

3) *Se o tema, em alguma dimensão, é relativo a ciência-tecnologia:* este objeto gerador permite trazer para o debate temas como o pouco investimento em ciência e tecnologia no Brasil, que conseqüentemente reverbera em poucas pesquisas sobre o assunto. Esse quadro resulta em ações imediatistas e superficiais para os problemas concernentes ao mosquito e não permite que a Ciência e Tecnologia auxiliem na resolução de problemas tão graves.

Escolhido o objeto gerador como descrito anteriormente, a aplicação da mediação foi realizada por mim a fim de contemplarmos o terceiro objetivo da pesquisa, que é possibilitar uma ação-reflexão-ação da prática educativa em museus, neste caso, mais especificadamente da mediação humana, apresentando também o uso do referencial em CTS como alternativa de fato viável.

Para isso, utilizamos alguns princípios da pesquisa-ação, que se constitui como uma pesquisa qualitativa e participante. Esta metodologia tende a unir à pesquisa a prática, colaborando na compreensão e na solução de problemas que os pesquisadores encontram em seus espaços de atuação e na área do conhecimento onde atuam. Para Engel (2000, p. 2), “[...] este tipo de pesquisa é, sem dúvida, atrativa pelo fato de poder levar a um resultado específico imediato, no contexto do ensino aprendizagem”.

Com fundamentação no que foi referenciado anteriormente, a mediação com enfoque CTS ficou estruturada em três momentos: Roda de Conversa, Visita à Exposição e Atividade Lúdica. Na seção seguinte, apresentamos algumas considerações e resultados desta etapa do estudo.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS EMPÍRICOS

Neste capítulo, buscamos apresentar o material empírico obtido por meio da entrevista, das observações e da intervenção no museu, acompanhado das interpretações e considerações tecidas.

4.1 HISTÓRICO E PERFIL DO MUSEU ENTOMOLÓGICO FRITZ PLAUMANN

Pensou-se na importância de apresentar um histórico do MEFP, a fim de entendermos como se constitui o museu e sua coleção científica, bem como conhecer seu idealizador, o entomólogo Fritz Plaumann. Em seguida, traçamos um perfil para nos aproximarmos do espaço e os profissionais que atuam no museu. Compreender como é constituída a equipe e o contexto em que está inserida e quem são os profissionais que a compõem é basicamente o que se pretende neste momento.

4.1.1 A história e os estudos entomológicos de Fritz Plaumann

Durante a crise de 1920, na Alemanha, muitas famílias migraram para outros países em busca de uma vida melhor, e com os Plaumann não foi diferente. Com a promessa de terras bem localizadas no sertão catarinense, além das propagandas feitas por empresas colonizadoras, Fritz Plaumann e seus pais embarcaram para o Brasil. O distrito de Nova Teutônia, localizado na Região Meio-Oeste do estado de Santa Catarina, em Seara, foi o território escolhido pelo colecionador alemão para dar continuidade as suas pesquisas no ano de 1924.

No livro o “Diário de Fritz Plaumann”, organizado por Mary Bortolanza Spessatto, Plaumann narra a chegada dolorosa às terras catarinenses, tendo que enfrentar a mata fechada, animais selvagens e a escassez de alimentos. Apenas em 1925, Plaumann iniciou no Brasil a coleta de insetos, ainda que em ritmo reduzido, pois, sendo filho único, tinha como função ajudar seus pais nas atividades diárias para a sobrevivência.

No final do século XVII, as coleções científicas começam o processo de especialização e os objetos naturais são separados das realizações consideradas humanas. Assim, a emergência da História Natural é conhecida com a “classificação das coisas”. Plaumann é o resultado desta tradição naturalista europeia de colecionar e classificar o mundo. Sobre isso, Lopes (2009, p. 22) afirma:

[...] Admitimos que as coleções e as atividades dos seus coletores e curadores são aspectos cruciais no entendimento dos processos de mobilização geral do mundo que institucionalizaram as ciências naturais, como talvez o sejam hoje em dia, entre outros fatores os artigos científicos.

Ao longo dos anos, Plaumann foi coletando e catalogando a fauna da Região Meio-Oeste de Santa Catarina com o auxílio de entomólogos especialistas de vários países. Com dificuldades de acesso a livros e ao material adequado para realizar as coletas na região, muitas vezes os insetos foram utilizados como moeda de troca com instituições internacionais. Essa relação, estabelecida com entomólogos, foi base para a formação de sua coleção, além de configurar-se como a principal fonte de renda desse colecionador. Como afirma Plaumann, em seu diário:

[...] no campo científico da entomologia, saí da parcela de estudos e observações preliminares, passando para a investigação intensa, tanto nas pesquisas quanto na formação da coleção regional, planejada por mim, assim precisando fazer mudanças. Em primeiro lugar foi preciso arrumar madeira de cedro bem seca, caso contrário a coleção pegaria mofo e se estragaria. Planejei importar um tipo especial de turfa, para o fundo das gavetas. O problema era encontrar alguém que fornecesse tal material em troca de material entomológico fornecido por mim. Visto que não havia capital necessário para essa obra que tinha em mente, até os alfinetes inoxidáveis eu tinha que importar. E para a aquisição da literatura necessária para poder levar avante os meus estudos, só me restava o mesmo caminho. Para essa finalidade pretendia entrar em contato com universidades da Alemanha, esperando ter êxito. Nessa esperança comecei a colecionar material entomológico para tal permuta. Já dispunha do conhecimento necessário para separar as espécies raras dos montes comuns. Já previa que esse labor exigiria uma assiduidade, se possível sem descanso, que seria dura (PLAUMANN in SPESSATO, p. 88, 2001).

A década de 1960 foi marcada por mudanças na legislação brasileira no que diz respeito à coleta e à comercialização de espécimes silvestres. A Lei de Proteção à Fauna Brasileira (Lei 5.197/1967) exigia dos pesquisadores uma ordem de licença emitida pelo órgão regulador para realizar seus trabalhos. Também na década posterior, as convenções internacionais exerceram fortes influências na legislação

brasileira a respeito do envio de remessas de insetos ao exterior. Com tudo isso, Plaumann tem suas pesquisas fragilizadas.

É interessante observar que Plaumann constitui uma carreira sólida, sendo inúmeras vezes reconhecido como pesquisador (mesmo autodidata), além de ter sido membro da Associação Brasileira de Entomologia. Mas foi somente na década de 1980, por força da lei supracitada, que ele é oficialmente ligado a uma instituição de pesquisa, a Fundação Alto Vale do Rio Uruguai para a Pesquisa e o Ensino Superior (FAPES). Esta situação nunca foi confortável para Plaumann, pois:

Apesar de estar feliz de poder continuar com as pesquisas, junto a uma Instituição Científica [...] havia um tanto de amargura no meio, por ser assim no mesmo momento rejeitado o cientista particular dando assim aparência que o supremo do IBDF tinha resolvido excluir a iniciativa privada desse setor das ciências. (PLAUMANN in SPESSATO, p. 224, 2001).

A coleção particular de Fritz Plaumann alcança mais de 60 mil espécies coletadas e catalogadas na década de 1980, com aproximadamente 80% da fauna entomológica encontrada na Floresta Ombrófila Mista e na Floresta Estacional Semidecidual. Por motivos financeiros e de saúde, ele decide vender sua coleção para a Universidade Federal do Paraná, cuja negociação não foi concluída e, posteriormente, para a Prefeitura de Seara, na qual foi efetivada. Desta maneira, a coleção, antes particular, passa a ser pública, e o Museu Entomológico Fritz Plaumann é inaugurado no dia 23 de outubro de 1988.

É também neste movimento de coleção particular para coleção pública que se situa esta análise. As pesquisas na área da entomologia realizadas por Fritz Plaumann são inegáveis para o reconhecimento, a divulgação e a preservação da fauna regional. Porém, é dentro do espaço museológico que a coleção entomológica é submetida ao processo de musealização. Estamos reconhecendo a atribuição de novas funções e novos significados para esta coleção, como a salvaguarda, a pesquisa e a comunicação. E é nesta última, a comunicação, que identificamos a função educativa dos museus.

4.1.2 Traçando um perfil do Museu Entomológico Fritz Plaumann

O MEFP é um museu de ciências naturais e vinculado a uma fundação municipal de cultura. Funciona na zona rural do município de Seara/SC, dentro de um prédio construído especialmente para esta função, em frete a antiga moradia de Fritz Plaumann e por isso a localização do museu carrega o valor simbólico por Plaumann ter desenvolvido suas pesquisas por 70 anos.

Atualmente o museu não tem um organograma. Por essa razão, os funcionários estão todos ligados estrutura funcional da fundação ou ainda são cedidos pela educação, sendo: a diretora do museu (que acumula as funções de conservadora e mediadora), um responsável por projeto (cedido pela Secretaria de Educação para trabalhar algumas horas semanais no museu) e a zeladora. É importante destacar que a diretora do museu esteve ao lado de Fritz Plaumann desde os seus 14 anos. Ela trabalhou com o pesquisador na coleta e na conservação dos insetos. Por isso, são mais de 40 anos dedicados a esta coleção científica.

Porém, com poucos funcionários, não há um setor educativo, preparado para pensar ações específicas aos diversos públicos que frequentam o museu. A situação do MEFP não é um caso isolado, a falta de recursos humanos afeta muitas outras instituições de memória, de cultura e de ciência, principalmente em cidades do interior, onde o acesso às universidades é difícil, sem recursos necessários e capacidade técnica para atuar nessas instituições, ou, ainda, a opção de profissionais já graduados de consolidarem sua carreira nos grandes centros urbanos. Os poucos profissionais que atuam nesses espaços realizam um esforço subumano para dar conta de todas as atividades que uma instituição como um museu demanda. Por isso, entende-se que a pesquisa pode (e deve) funcionar como mola propulsora de divulgação e reconhecimento destas instituições, que sob o olhar de pesquisadores são ressignificadas.

Ainda assim há um esforço eminente pela direção do museu em investir em formação continuada da equipe, aproveitando todas as oportunidades de participação em eventos e formações na área dos museus oferecidas em Santa Catarina, refletindo no aprimoramento das práticas exercidas pelos profissionais do museu.

4.2 O RECEBIMENTO DE GRUPOS ESCOLARES NO MEPF

Durante no ano de 2017 foram observados três grupos escolares em visita ao Museu Entomológico Fritz Plaumann, todos eles de Ensino Fundamental de escolas públicas do município de Seara/SC. A observação seguiu o roteiro de perguntas norteadoras, e para o desenvolvimento desta seção, dividimos em recebimento dos grupos escolares, mediadora, alunos e professores.

Quanto ao *recebimento dos grupos escolares*, observou-se que a visita é dividida em duas partes: inicialmente, os estudantes assistem a um pequeno documentário sobre a vida e obra de Fritz Plaumann, que introduz ao tema e depois passam a visita livre a exposição. Apesar de haver orientação em cada sala, na qual a mediadora faz uma rápida apresentação sobre o que está exposto, não há uma obrigatoriedade de se seguir um trajeto, assim os alunos ficam livres para observar os insetos. O guia, como é chamado no museu, fica à disposição para responder às perguntas, dúvidas e curiosidades. Esse procedimento repetiu-se com todos os grupos.

Acreditamos ser relevante e necessário o museu adotar procedimentos e rotinas para recebimento de grupos, isso proporciona um conjunto de ações que envolvem a mediação, uma sequência sistemática importante para sua efetiva execução.

Destaca-se o uso de áudio e vídeo como recurso de interação. Através da produção cinematográfica, o documentário, que é resultado da produção do homem, age de maneira distinta da mediação humana e torna-se um agente mediador. Os dispositivos interativos, não humanos, que muitas vezes são utilizados, podem ser considerados como elementos mediadores.

Quanto a *mediadora*, atentou-se para o fato da linguagem usada por ela ser de fácil entendimento conforme a idade dos alunos, e não utilizou termos ou nomenclaturas científicas rebuscadas. Gomes da Costa (2007, p. 31) diz que “são essenciais prática e capacitação específicas para desenvolver a improvisação científica com precisão e habilidades para dialogar sobre ciência”. Nesse sentido, essas habilidades apresentadas pela mediadora são necessárias para uma adequação da linguagem do mediador aos públicos que visitam o museu.

As narrativas seguiam conforme os questionamentos e as dúvidas dos alunos, por isso foram abordados mais aspectos sobre a morfologia dos insetos e os métodos

de coleta e conservação dos mesmos, escamoteando alguns aspectos que poderiam ser abordados em níveis sociais e históricos. Partindo de um olhar freiriano, podemos dizer que o que acontece é uma “educação bancária”, aquela em que o sujeito está passível apenas a contemplação e memorização dos fatos.

Por vezes, também, as visitas aparentaram um caráter escolarizado. Há sempre uma expectativa que o museu ofereça a seu público uma relação de interação com o conhecimento diferente do contexto escolar. Lopes (1991) ajuda a compreender a escolarização dos museus que se inicia com os movimentos escolanovistas e que se enraizou na educação em museus:

Nossas escolas são "deficitárias". Nossos museus em grande parte não possuem serviços educativos estáveis. Mesmo assim "substituem" a escola em funções das quais esta não dá conta. Sem ela não sobrevivem, já que sua clientela é quase que exclusivamente escolar. Para manter essa clientela adaptam-se cada vez mais aos métodos da escola. Trata-se de um círculo vicioso. (LOPES, 1991, p. 5)

Para que essa situação seja superada é preciso que o mediador se sinta autor das suas práticas pedagógicas e metodológicas e tenha escolhas ideológicas e conceituais. Oglivi (2009) nos aponta que a falta de uma formação específica para mediadores faz com esses profissionais articulem outros saberes durante a prática, como a repetição de atividades escolares. Em contrapartida, como a diretora e mediadora do museu discorre: “*Adquiri conhecimento em larga escala no dia-a-dia do atendimento*”, assim, na interação com o visitante, o mediador desenvolve um repertório de habilidades e competências que se dá na experiência cotidiana do museu.

Quanto aos *alunos*, apenas uma das turmas mostrou-se preparada para visitar o museu. Era visível pelos questionamentos e pelo entusiasmo dos estudantes que a professora, em sala de aula, desenvolveu outras atividades que se complementava na visita ao museu. Nesta visita, o diálogo entre a mediadora e os alunos foi intenso, o que demonstra a importância do planejamento da atividade e da experiência ao museu ser iniciada ainda na sala de aula, além, da consciência por parte dos professores de que o museu é também um espaço educativo e não somente de lazer e passeio, como presenciamos em outro grupo que visitou o museu. Sobre o segundo caso, Köptcke (2003), nos alerta para a dificuldade da relação museu-escola. Ela comenta que é preciso considerar o isolamento de ambas. Para esta autora, os professores não se

sentem contemplados na concepção das atividades ofertadas pelo museu de ciências, bem como os mediadores não consideram a diversidade do público escolar, também considerando o professor como alguém despreparado para atuar naquele espaço. É preciso pensar em um aprimoramento dessas parcerias para que haja uma qualificação das visitas a museus, sem prejuízo para os estudantes.

Ao pensar sobre a relação dos alunos com o espaço físico do museu, percebeu-se que por se tratar de um espaço dissemelhante ao da escola, com a possibilidade de exploração livre das exposições, do prédio e da parte externa, o apoderamento é diferenciado, pois não depende das rotinas características da escola. O que colabora para esse apoderamento também é o fato de o museu limitar em no máximo 25 alunos por grupo, o que permite uma tranquila circulação nas salas expositivas.

Não obstante, para que não ocorra uma dispersão dos alunos que atrapalhe a experiência significativa das exposições, é indispensável o papel do professor como organizador e orientador da visita, o que nem sempre ocorre como observado nos grupos observados no MEFP.

Quanto aos *professores*, em pesquisa realizada por Cazelli et al (1998), ao analisar os objetivos dos professores ao buscar os museus, verificou-se que esta procura está relacionada, primeiramente, com uma alternativa à prática pedagógica, já que entendem esta instituição como um local alternativo de aprendizagem. Porém, um fato recorrente nos grupos observados é a falta de tempo disponibilizado para a visita. Em depoimento, a atual mediadora do MEFP mostrou-se frustrada com o fato de não conseguir realizar a visita guiada (assim chamada por ela) como gostaria, pois as escolas acabam optando por uma visita rápida para aproveitar a saída da escola e explorar o máximo possível da cidade. Reconhecemos o esforço por parte dos professores, em especial das escolas públicas, para realizar atividades extraescolares, que, por muitas vezes, não é uma tarefa fácil, levando em conta a precariedade que se encontra a educação, mas acreditamos que esta estratégia prejudica e reduz o potencial de aprendizagem em uma visita ao museu.

Neste sentido, é preciso pensar sobre uma aproximação entre os profissionais dos museus e os professores, acreditamos que ações pontuais, tais como: participação em reuniões da Secretaria de Educação com diretores e professores, oferecimento de

visita mediada especialmente para professores da rede pública conhecerem o museu e se apropriarem do espaço, parceria para projetos de curto prazo que envolvam uma escola por vez, entre outras, podem gerar uma pequena revolução no vínculo entre mediadores e professores, sobretudo em cidades menores, como é o caso do MEFP. Essas singelas sugestões, levam em conta o atual contexto do museu, que de maneira corajosa resiste a todos os impedimentos de falta de recursos humanos e financeiros.

4.3 INTERVENÇÃO: A MEDIAÇÃO COM ENFOQUE CTS NO MEFP

A escolha por realizar uma intervenção no MEFP deu-se pelo desejo de, por meio da *práxis educativa*, proporcionarmos o exercício da reflexão sobre a mediação humana no museu. Com embasamento do referencial CTS, propomos uma mediação que primasse pelo diálogo e pela problematização de situações por meio do objeto gerador (RAMOS, 2004). Além da mediação reverberar nas práticas dos mediadores, foi importante para nós que ela, em algum nível, atingisse os objetivos do enfoque CTS para com os alunos.

A mediação iniciou com uma Roda da Conversa. Sentados não chão, os alunos conseguiam ver uns aos outros, inclusive professoras e a mediadora, superando a ideia de hierarquia entre mediador, professor e alunos. Procuramos evitar aquela conversa padrão de que os alunos devem se comportar, sem fazer bagunça, sem mexer em nada, e, ao apresentar o museu, explicamos os objetivos da visita e o porquê da escolha deste local. Neste momento, o inseto tido como objeto gerador (*Aedes aegypt*) foi problematizado e o diálogo foi aberto.

O uso de *slides* com imagens e palavras-chaves auxiliaram na mediação, concordando com Jacobi (2005, p. 363-364), quando ressalta que “o uso de imagens é uma característica extraordinariamente rica da divulgação científica”. Assim, na primeira lâmina, por meio de uma fotografia tirada pela própria mediadora no caminho até o museu – de um copo descartável jogado em uma calçada –, discutiu-se o uso indevido de descartáveis e a influência da mídia no consumo desenfreado. Ramos (2004), em seu livro a “Danação do Objeto: o museu no ensino de história”, traz exatamente o exemplo do copo descartável para ilustrar a ideia do objeto gerador: “O copo

descartável pode servir de material para uma infinidade de estudos sobre a sociedade de consumo na qual estamos inseridos e sobre a qual temos pouca consciência crítica”. Apesar do copo descartável não ser o objeto gerador da mediação, ele foi fundamental para introdução do tema.

Na sequência, por meio de outras imagens (Figura 14), falamos sobre a chegada do mosquito ao Brasil através de navios negreiros (abordando aspectos históricos) e sobre o poder da indústria farmacêutica na sociedade. Por fim, chegamos aos problemas gerados pela falta de investimentos em ciência e tecnologia no Brasil, e outros assuntos que iam surgindo no decorrer da interação. Para Oglivi (2009, p. 145): [...] um dos fundamentos da tendência CTS entra em cena principalmente quando o mediador, em sua fala, procura resgatar o que o visitante sabe sobre o objeto em exposição e, a partir daí encaminha novos rumos e perspectivas ao conhecimento do visitante, de modo a tornar a ciência compreensível a partir deste”.

Os estudantes foram instigados a pensar sobre como se estabelece a relação entre ciência, tecnologia e sociedade a partir de situações-problemas locais, de que maneira somos condicionados a não pensar sobre nossas ações e como essas mesmas ações impactam em seu território. Foi visível a inquietação dos estudantes quando tomavam para si a consciência de que era preciso entender mais profundamente as mazelas a seu redor, e que as soluções não são imediatas, mas frutos de uma mudança comportamental individual e coletiva. Quando imbuídos dessa mudança, os estudantes podem (e devem) se posicionar, além de participar nas decisões referentes aos mais diversos assuntos sobre ciência, tecnologia e sociedade.

Figura 13: Primeiro momento da mediação CTS, Roda da Conversa



Fonte: TRAMONTINA, 2017

Figura 14: Slides utilizados na mediação



Fonte: MARTELLO, 2017

Figura 15: Momento em que uma aluna expõe sua opinião



Fonte: TRAMONTINA, 2017

Após intenso diálogo e discussão na roda para que pudéssemos avançar na mediação e antes da visita a exposição entomológica, disponibilizamos aos alunos um folder com *QR Code* e *links* do YouTube (Apêndice B) com indicações de três documentários, sendo eles: *Ilha das Flores*; *O Mundo Macro e Micro do mosquito Aedes aegypt – para combatê-lo é preciso conhecê-lo*; e *Zika*, que abordam temas referentes ao *Aedes aegypt*, a fim de contribuir na construção do conhecimento após a visita ao museu. Marandino (2002, p.1) lembra que “hoje existem variados *locus* de produção e da informação do conhecimento, de criação e reconhecimentos das práticas culturais e sociais”. Assim, deixou-se livre a escolha de como os estudantes assistiriam os documentários: em sala de aula ou em casa com a família, reforçando a perspectiva de Rogers (2004) da educação não formal, formal e informal ser um *continuum*.

Após o momento de conversa, os estudantes visitaram a exposição entomológica e, através de uma lupa, puderam analisar a morfologia do inseto. Foi respeitado, nesse momento, o tempo estabelecido por cada um para visualização do objeto gerador. Essa relação de tempo é necessária para estabelecer uma aproximação do visitante com o

objeto. Ramos (2004) sinaliza que a Educação Museal passa necessariamente pela capacidade de instrumentalizar o público para decifração dos códigos propostos, e essa decifração acontece a medida que os visitantes são instigados a despertar para reflexões. Foi constatado que mesmo visitado o museu em outras ocasiões, os estudantes nunca haviam percebido o mosquito exposto no museu.

Figura 16: Visita a exposição entomológica, com foco no inseto *Aedes aegypti*



Fonte: MRÓZ, 2017

Figura 17: Observação morfológica do inseto *Aedes aegypti* na exposição entomológica



Fonte: MRÓZ, 2017

Por fim, propomos aos alunos uma atividade lúdica, por meio da construção de um vaso autoirrigável. Sempre tentando manter o diálogo, a construção do

conhecimento e propor uma reflexão sobre o assunto, pois acreditamos que a pedagogia do diálogo e da pergunta contida em Freire serve de base para o trabalho com o objeto gerador. Neste momento, a ideia foi abordar a prevenção da proliferação do mosquito e algumas ações que podem ser feitas em casa, na escola, em locais por onde os estudantes circulam. O vaso autoirrigável, feito com litro descartável, não deixa a água exposta, evitando assim o contato com o mosquito, sendo um exemplo de mudança.

Figura 18: Atividade lúdica, construção de um vaso autoirrigável



Fonte: TRAMONTINA, 2017.

Figura 19: Atividade lúdica, vasos autoirrigáveis construídos pelos estudantes



Fonte: TRAMONTINA, 2017

O enfoque CTS preconiza uma Alfabetização Científica para a tomada de decisões conscientes sobre ciência e tecnologia, assim, tencionados por esse princípio e embasados no trabalho com o objeto gerador por meio da mediação, acreditamos ter contribuído na construção de conhecimento dos alunos através de uma prática que teve como premissa, o “pensar certo” (FREIRE, 2016) do mediador. Em Freire, o conceito de “pensar certo” é a responsabilidade ética do educador, é a profundidade e a criticidade no que se dispõe a ensinar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como sinalizado na introdução deste trabalho, propomo-nos a refletir sobre o papel da mediação humana no processo de apropriação da exposição científica pelo sujeito visitante por meio da Educação Museal, enfoque CTS, e mediação humana em museus de ciências.

Para tal, buscamos levantar e revisar a literatura por meio de uma discussão sobre a educação formal e não formal, localizando o surgimento do conceito de Educação Museal e dois de seus princípios explícitos na Política Nacional de Educação Museal, considerados elementares para esta pesquisa. Com isso, apontamos o primeiro princípio, que compreende a *Educação Museal como um processo de múltiplas dimensões de ordem teórica, prática e de planejamento, em um permanente diálogo com o museu com a sociedade*, como fundamental para pensar o museu enquanto espaço educativo. Entendemos que a Educação Museal exige uma organização própria, sistemática, de planejamento, registro e avaliação. Além disso, este princípio também é relevado ao longo da pesquisa e pelo caminho da mediação, quando o papel do mediador se torna um canal de comunicação entre os visitantes e a gestão do museu, ampliando o diálogo do museu com a sociedade e, conseqüentemente, melhorando suas ações.

O segundo princípio da PNEM que trouxemos, é preciso *assegurar a partir o conceito de Patrimônio Integral, que os museus sejam espaços de educação, de promoção de cidadania e colaborem para o desenvolvimento regional e local, de forma integrada com seus diversos setores* e para isso foi proposto a articulação com o enfoque CTS, utilizando a mediação humana como importante recurso para construção do conhecimento científico, para o exercício de cidadania e propositores de reflexões a partir de situações-problemas locais e regionais.

Ao refletirmos sobre os resultados empíricos do trabalho, podemos afirmar que uma visita mediada se afigura como uma rica experiência tanto para o visitante, ampliando seu repertório de aprendizagens quanto para o mediador que está sujeito a

momentos únicos de formação e aprimoramento da sua prática. Porém, é possível inferir sobre a necessidade de pensar em uma formação específica para mediadores, visto que a prática ainda acontece de modo intuitivo e empírico, e o campo da Educação Museal está se consolidando sugerindo que um novo perfil de profissional mediador.

Tão importante quanto esse pontos é o incentivo na formação de professores sobre os elementos abordados neste trabalho, para que ele possa compreender as especificidades pedagógicas das escolas e dos museus. A parceria museu-escola é profícua quando se vislumbra o quanto os alunos poderão vivenciar diferentes formas de interação com o conhecimento científico, desde a sala de aula até a visita ao museu.

Ao realizar a mediação com enfoque CTS, consideramos que a coleção de entomologia do MEFP contribuiu significativamente para a construção do conhecimento sobre insetos dos estudantes. O objeto gerador se mostrou um importante elemento articulador despertando a curiosidade dos estudantes para assuntos além da morfologia do inseto, proporcionando ao mediador a oportunidade de diálogo sobre situações-problemas sociais, culturais e científicas. Mas observamos na aplicação da mediação certo estranhamento por parte de professores e alunos, talvez pela forma não escolarizada da estrutura da proposta. Isso justifica-se na escrita de Lopes (1991), no artigo “A favor da desescolarização dos museus”, quando traz da tradição escolanovista, na qual ultrapassa o contexto escolar chegando a educação nos museus, e que ainda está presente em muitos espaços.

E, ainda, ao estudarmos a mediação com enfoque CTS em museus de ciências naturais, não pretendemos elaborar receitas para quem exerce ou almeja exercer essa função no contexto da educação não formal. Objetivamos fornecer elementos para uma ação-reflexão-ação da sua prática. Como mediadores autores e protagonistas de suas práticas, e com elementos teóricos prévios, poderão trazer para seu cotidiano profissional práticas que auxiliem na complexa atividade de mediação.

Acredita-se também que esta discussão é muito embrionária, apesar de haver crescimento nas produções que tratam da aproximação do enfoque CTS com museus. Grande parte disso discorre sobre museus de ciências e tecnologia, pouco ou quase nenhuma pesquisa trata do enfoque CTS em museus de ciências naturais. Por

entendermos que este é um campo profícuo para pesquisas, sugere-se, para uma análise futura, a ampliação das discussões deste estudo como uma possível análise das práticas e das narrativas de mediadores em exposições que exploram as controvérsias científicas em museus de ciências no Brasil e no exterior. E, ainda, como essas práticas podem ou não ser fontes para construção do conhecimento científico dentro dos referenciais CTS.

REFERÊNCIAS

- AULER, D.; DALMOLIN, A. M. T.; FENALTI, V. S. Abordagem temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 67-84, mar. 2009.
- AULER, D; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006.
- BRASIL. Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967. A Lei de Proteção à Fauna Brasileira. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1998.
- BRASIL. Ministério da Cultura. Instituto Brasileiro de Museus (Ibram). **Carta de Belém-PA**. Belém, 2014. Disponível em: <http://fnm.museus.gov.br/wp-content/uploads/2014/11/Carta_Belem_PNEM_6FNM.pdf>. Acesso em: 22 de jul.2018.
- BRASIL. Ministério da Cultura. Instituto Brasileiro de Museus (Ibram). **Política Nacional de Educação Museal**. Brasília, 2017.
- BONATTO, Maria Paula de Oliveira; MENDES, Isabel Aparecida; SEIBEL, Maria Iloni. Ação mediada em museus de ciências: o caso do Museu da Vida. In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (Orgs.). **Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência**. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. p. 48-55.
- CAZELLI, Sibeles et al. Relação museu-escola: avanços e desafios na (re)construção do conceito de museu. In: **Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**, 21 ed. Caxambu: Atas Caxambu/Anped, 1998.
- CAZELLI, Sibeli. Divulgação científica em espaços não formais. In: **Congresso da Sociedade de Zoológicos do Brasil**, 24 ed. Anais. Belo Horizont: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2000.
- CAZELLI, Sibeles; MARANDINO, Martha; STUDART, Denise Coelho. Educação e comunicação em museus de Ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. (Eds.). **Educação em Museus: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências**. Rio de Janeiro: Acess, 2003. p. 83–106.
- CHAGAS, M. Um novo (velho) conceito de museu. In: **Caderno Estudos Sociais**. Recife, v. 1, n. 2, p. 183-192, jul/dez, 1985.

CHAGAS, M. S. **Há uma gota de sangue em cada museu:** a ótica museológica de Mário de Andrade. Chapecó: Argos, 2006.

CHASSOT, Attico. Propondo sementeiras. In: ARANTES, V. A. (org.). **Ensino de ciências:** pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2013. p. 61-102.

_____. **Das disciplinas à indisciplina.** Curitiba: Appris, 2016.

_____. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. 7. ed. Ijuí: Unijuí, 2017.

CURY, Marília Xavier. Educação Museal: a participação do MAST no cenário brasileiro. In: VALENTE, M. E.; CAZELLI, S. (Orgs.). In: **Educação e Divulgação Científica.** Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2015. p. 11-34.

DAVALLON, Jean. **A mediação:** a comunicação em processo? Revista Virtual Prisma de Ciências da Informação e Comunicação. n. 4, p. 3-36. jun. 2007. Disponível em: <<http://revistas.ua.pt/index.php/prismacom/article/view/645/pdf>>. Acesso em: 17 de jun. 2018.

DESVALLÈS, A.; MAIRESSE, F. **Conceitos-chave de Museologia.** Tradução: Bruno Brulon Soares, Marília Xavier Cury. ICOM: São Paulo, 2013.

ENGEL, I. G. Pesquisa-ação. Paraná, **Educar em Revista**, n. 16, p.181-191, 2000.

FABRÍCIO, Tércio Minto. **A cidade educadora e o enfoque CTS:** articulações possíveis a partir dos professores de ciências em formação. São Carlos - SP. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Educação) Universidade Federal de São Carlos, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança:** um reencontro com a Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

_____. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários a prática educativa. 54 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

GAMA, Rita. Programa Educativo Oi Futuro – compartilhando experiências em mediação. In: FONTES, A.; GAMA, R. (Orgs.). **Mediação em Museus:** Arte e Tecnologia. Rio de Janeiro: Oi Futuro/Livre Expressão, 2012. p.16-39.

GASPAR, Alberto. A educação formal e a educação informal em ciências. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. (Orgs.). **Ciência e Público:** caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2002. p. 171 – 183.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, vol.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2016.

GOMES da COSTA, Antônio. Os “explicadores” devem explicar? In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (Orgs.). **Diálogos & Ciência**: mediação em museus e centros de ciência. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. p. 28 – 31.

GUARNIERI, Waldisa Rússio Camargo. A interdisciplinaridade em Museologia (1981). In: BRUNO, Maria Cristina Oliveira (org.). **Waldisa Rússio Camargo Guarnieri**: textos e contextos de uma trajetória profissional. v.1. São Paulo: Pinacoteca do Estado; Secretaria de Estado de Cultura; Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus, 2010. p. 123-126.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos Espaços Não-formais de Educação para a Formação da Cultura Científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008

KRAPAS, S; QUEIROZ, G., COLINVAUX, D.; FRANCO, C. Modelos: Uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em ensino de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 2, n. 3, 1997.

KÖPTCKE, L. S. **Ciência e vida cotidiana**: parceria escola e museu, 2003. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2003/civ/>>. Acesso em: 15 de out. 2017.

LOPES, M. M. A favor da desescolarização dos museus. **Educação & Sociedade**, n. 40, p. 443-55, dez. 1991.

LOPES, Maria Margaret. Convite à leitura. In: LUTZ, B. M. J. **A função educativa dos museus**. Organizadores: Guilherme Gantois de Miranda, Maria José Veloso da Costa Santos, p. 132 – jul./dez. 2013. Rio de Janeiro: Museu Nacional; Niterói: Muiraquitã, 2008.

LOPES, M. M. **O Brasil descobre a pesquisa científica**: os museus e as ciências naturais no século XIX. 2. ed. Brasília: UnB, 2009.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 2012.

MARANDINO, M. Interfaces na relação museu-escola. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 18, n.1, p.85-100, abr. 2001.

MARANDINO, M. A Biologia nos Museus de Ciência: a questão dos textos em bioexposições. **Ciência & Educação**, Bauru, v.8, n.2, p. 187-202, 2002.

MARANDINO, M. et al. Educação Não-formal e Divulgação Científica: o que pensa quem faz? In: **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – ENPEC**. 2004.

MARANDINO, M. (Org). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação da Ciência/Universidade de São Paulo/Faculdade de Educação, 2008.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **O ensino de estrutura atômica e de ligação química na escola de segundo grau: drama, tragédia ou comédia?** Dissertação. Belo Horizonte. Dissertação de Mestrado em Educação, Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, 1988.

NASCIMENTO, Silvania Sousa do. 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**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008. p. 11-20.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta. **Os saberes da mediação humana em centros de ciências: contribuições para a formação inicial de professores**. São Carlos. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, 2009.

PATTON, Michael Quinn. **Qualitative research and evaluation methods**. 3. ed. Califórnia: Sage, 2002. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=FjBw2oi8EI4C&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q=triangulation&f=false>. Acesso em: 02 de nov. 2018.

QUEIROZ, Glória et al. Construindo Saberes da Mediação na Educação em Museus de Ciências: O Caso dos Mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins/ Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências**, Rio de Janeiro, vol. 2, n. 2, 2002.

RAMOS, Francisco Régis Lopes. **A Danação do Objeto: o Museu no Ensino de História**. Chapecó: Argos, 2004.

RAMSEY, John. **The science education reform movement: implications for social responsibility**, 1993. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/sce.3730770210>>. Acesso em: 24 de jun. 2018.

RAMOS, F. R. L. Objeto Gerador: considerações sobre o museu e um material cultural no ensino da história. **Revista Historiar**. Vale do Acaraú, v. 8, p. 70-93, 2016.

SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, dez. 2002.

SPESSATTO, Mary Bortolanza (Org). **O diário de Fritz Plaumann**. Chapecó: Argos, 2001.

VARINE, Hugues de. A Respeito da Mesa-Redonda de Santiago do Chile - Apresentação. In: BRUNO, M. C. O. (Org.). **O ICOM-Brasil e o pensamento Brasileiro**: documentos selecionados. São Paulo: ICOM, Comitê Brasileiro: Pinacoteca do Estado de São Paulo, 1995. p. 38-42.

ARTIGO 1**Museus o Ensino de Ciências: Reflexões sobre o Ensino CTS/CTSA a partir
de uma coleção entomológica**

Publicado nos Anais do IV Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica, realizado na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.



MUSEUS E O ENSINO DE CIÊNCIAS: REFLEXÕES SOBRE O ENSINO CTS/CTSA A PARTIR DE UMA COLEÇÃO ENTOMOLÓGICA

Caroline Martello¹, Maria do Rocio Fontoura Teixeira²

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Departamento de Bioquímica,
caroline_martello@hotmail.com

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Departamento de Bioquímica,
maria.teixeira@ufrgs.br

RESUMO: Por meio da dimensão educativa dos museus, aqueles de ciências naturais inserem-se na categoria de espaços não formais de educação, sendo elemento importante para situações de aprendizagens além do espaço escolar. A presente pesquisa pretende refletir sobre os conceitos de educação em museus e ensino CTS/CTSA por meio de possibilidades de ensino e aprendizagem que coleções entomológicas em museus de ciências naturais podem proporcionar a alunos/visitantes, contribuindo para uma alfabetização científica. Por fim, apresenta três pontos considerados fundamentais para efetivação do ensino de ciências dentro dos estudos em CTS/CTSA em museus de ciências: 1) coleções e exposições temáticas e problematizadoras; 2) formação de mediadores; e 3) relação museu e escola.

Palavras Chaves: Educação em museus de ciências; ensino CTS/CTSA; alfabetização científica.

1 INTRODUÇÃO

Apesar das possibilidades de reflexão sobre o fenômeno museal, uma delas perpassa as demais: a dimensão educativa. Os museus se revestem de diferentes maneiras, tipologias, sujeitos e territórios, e como afirma Hooper-Greenhill (1999, p. 3), “[...] seu papel educacional é crucial”. É neste mosaico de possibilidades que se apresentam os museus de ciências naturais, suas coleções e seu caráter educativo.

As discussões sobre o potencial educativo dos museus no Brasil iniciaram em um museu de história natural, o Museu Real, também conhecido como Museu Nacional, sendo a instituição científica mais antiga do Brasil. Essa instituição apoiou atividades voltadas para a aprendizagem desde sua fundação, em 1818, e foi o primeiro museu a ter serviço educativo específico para visitantes na década de 1930 (LOPES, 1997). O reconhecimento dos museus como espaços do conhecimento provocou gradualmente a ampliação de estudos sobre educação, a fim de embasar estas instituições não formais de educação enquanto ferramentas para a aprendizagem.

Assim, a pesquisa pretende refletir sobre os conceitos de educação em museus e a aprendizagem CTS/CTSA, por meio das possibilidades que as coleções entomológicas em museus de ciências naturais podem proporcionar a alunos/visitantes, contribuindo para uma alfabetização científica.

Ao discutirmos a alfabetização científica, estamos tratando de um dos principais objetivos nos processos de ensino e aprendizagem na abordagem CTS/CTSA. Freire (1980, p. 111) destaca que estar alfabetizado “[...] é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes”. Essa consciência de ser e estar no mundo, torna-se emergencial, visto o desequilíbrio social, econômico e, conseqüentemente, ecológico que estamos vivendo.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A metodologia adotada foi exploratória e descritiva, a qual está ancorada teoricamente em trabalhos do tema educação em museus, educação CTS/CTSA e alfabetização científica.

Nesta etapa foi realizado um levantamento bibliográfico, com destaque aos principais autores que se dedicaram ao estudo de conceitos de educação em museus de ciências, alfabetização científica e educação no enfoque CTS/CTSA, na perspectiva das coleções entomológicas.

A pesquisa buscou autores nas plataformas Google Acadêmico, Scielo, LUME/UFRGS e Periódicos CAPES. A investigação também direcionou para outros

órgãos que trabalham e produzem na área da educação em ciências, como a Friocruz e o MAST, além de buscar subsídios em documentos legais como o Estatuto de Museus.

3 CONCEITOS E FINALIDADES DE UMA INSTITUIÇÃO MUSEOLÓGICA

Para início de discussão, coloca-se em pauta a definição de museu. Entendemos a importância de ocorrer à apropriação do conceito de museu e suas finalidades, e assim poderemos problematizar o espaço no qual perpassa esta pesquisa.

A instituição museu e suas possibilidades de definições têm sido amplamente discutidas por teóricos, museólogos e pesquisadores da área, porém a mais conhecida atualmente é a do Conselho Internacional de Museus (ICOM), de 2007:

[...] o museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público, que adquire, conserva, estuda, expõe e transmite o patrimônio material e imaterial da humanidade e do seu meio, com fins de estudo, educação e deleite (DESVALLÉES; MAIRESSE, 2013, p.64).

Esta definição apresenta algumas limitações conceituais, como não transgredir a ideia de museu tradicional. Por isso, é importante compreendê-la em um determinado contexto marcada por sua época. Já em 2009, a Lei nº 11.904 institui o Estatuto de Museus e para fins desta lei:

Art. 1º Consideram-se museus, para os efeitos desta Lei, as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento.

Parágrafo único. Enquadrar-se-ão nesta Lei as instituições e os processos museológicos voltados para o trabalho com o patrimônio cultural e o território visando ao desenvolvimento cultural e socioeconômico e à participação das comunidades (BRASIL, 2009).

O grande avanço neste momento não diz respeito ao conceito da instituição museu, afinal, poucas são as mudanças em comparação à definição do ICOM, mas sim o parágrafo único que reconhece as instituições e os processos museológicos que desenvolvem ações com o patrimônio cultural e o território. Sua definição foi apresentada no Decreto nº 8.124, do ano de 2013, que diz:

Processo museológico – programa, projeto e ação em desenvolvimento ou desenvolvido com fundamentos teórico e prático da museologia, que considere o território, o patrimônio cultural e a memória social de comunidades específicas, para produzir conhecimento e desenvolvimento cultural e socioeconômico (BRASIL, 2013).

Há, neste momento, uma superação da ideia de museu tradicional e se reconhece outros métodos e meios de fazer museologia, que não os naturalizados.

A ampliação da definição de museu, a partir do Decreto nº 8.124, está profundamente imbricada com suas três funções básicas: salvaguarda, pesquisa e comunicação. No exercício hermenêutico e do pensar essas definições, entende-se, que o museu possui, além de suas funções básicas, outras finalidades, nas quais se insere a educação, o lazer, o turismo, deleite. Desta forma, os museus são muito complexos. Não haveria como, nesta pesquisa, discorrermos sobre todas as suas funções e finalidades e, ainda, suas tipologias. Por isso, focaremos na dimensão educativa das coleções de entomologia dentro dos museus de ciências naturais.

3.1 DIMENSÃO EDUCATIVA DOS MUSEUS E ENSINO CTS/CTSA: UMA APROXIMAÇÃO

Por meio da dimensão educativa, os museus de ciências naturais inserem-se na categoria de espaços não formais de educação, sendo elemento importante para situações de aprendizagens para além do espaço escolar. Para Marandino (2005) apud Van-Praet e Poucet (1992), a especificidades pedagógicas do museu estão relacionadas a elementos, como o lugar, o tempo e a importância dos objetos. O lugar do museu se apresenta enquanto espaço “aberto”, por meio da exploração da exposição, em oposição ao lugar “fechado” da escola.

O tempo de visita a um museu é muito breve se comparado a uma aula. Desta forma, é definido pelo visitante em sua relação com o objeto/exposição. Por fim, a importância dos objetos em museus, quando lhe é conferido sentido e favorece a compreensão social, histórica, técnica e científica. Com isso, não se tem um dualismo entre museu e escola, mas uma relação dialógica comprometida com a transformação social, já que ambas as instituições visam promover situações de construção do conhecimento. Para Gohn (2006, p. 28)

A educação não formal designa um processo com várias dimensões, tais como: a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos; a

capacitação dos indivíduos para o trabalho, por meio da aprendizagem de habilidades e/ou desenvolvimento de potencialidades; a aprendizagem e exercício de práticas que capacitam os indivíduos a se organizarem com objetivos comunitários, voltadas para a solução de problemas coletivos cotidianos; a aprendizagem de conteúdos que possibilitem aos indivíduos fazerem uma leitura do mundo do ponto de vista de compreensão do que se passa ao seu redor; a educação desenvolvida na mídia e pela mídia, em especial a eletrônica etc.

Para Lopes (2009), os museus no Brasil foram responsáveis pela institucionalização das ciências naturais e suas especificidades. Segundo os estudos de Marinoni *et al.* (2005), as coleções de entomologia do Brasil estão entre as melhores do América do Sul. Neste mesmo estudo, foram selecionadas as maiores coleções de entomologia do país por Ordem de Insecta, sendo que das 15 instituições que abrigam estas coleções (institutos, museus e universidades), 6 delas são instituições museológicas, como Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; Museu de Ciência e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; Museu Nacional do Rio de Janeiro; Museu Paraense Emílio Goeldi; Museu Regional de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa; Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Nesta listagem não estão registradas as coleções expostas em museus menores, que nem por isso perdem sua importância e potencial educativo.

Nesse contexto, as coleções de entomologia apresentam-se nestes espaços de educação não formal, com grande potencial, não só pelas suas especificidades históricas, mas também pelas possibilidades de ensino e aprendizagem.

É importante fazer referência nesse momento ao movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que surge nos movimentos sociais das décadas de 1960 e 1970, atentos aos problemas ambientais e ecológicos, decorrentes do grande desenvolvimento científico e tecnológico, e em consequência das discussões sobre a natureza do desenvolvimento científico e tecnológico (SANTOS; MORTIMER, 2001). Após o debate ser ampliado, o termo “ambiente” é inserido à abordagem, distinguindo CTS e CTSA. Nesta pesquisa optamos por usar as duas abordagens, CTS/CTSA, apesar das duas siglas apresentarem compreensões diferenciadas, entendemos que neste contexto elas se complementam. Os estudos em CTS/CTSA nos desafiam pensar a ciência como uma atividade não neutra, profundamente relacionada aos aspectos de ordem social, econômica, política, cultural e científica. A atividade científica não é,

portanto, feita apenas por cientistas ou para cientistas, ela exige um envolvimento com a sociedade na qual está imersa. Sobre isso:

[...] o ensino para o cidadão, através das CTS, deve concentrar-se no desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão por meio de uma abordagem que inter-relacione ciência, tecnologia e sociedade concebendo a primeira como processo social, histórico e não dogmático. (SANTOS, 1992, p. 138)

Essa transformação no ensino de ciências, agora com foco na ciência, na sociedade, na tecnologia e no ambiente, está totalmente imbricada no conceito de alfabetização científica, que se torna seu principal objetivo. Dessa forma, uma proposta de ensino de ciências, pautada na abordagem CTS/CTSA, pode ser relacionada a partir de dois eixos com um museu de ciências e suas coleções: 1) escola e professor, dotados desta abordagem, entenderem o museu como espaço de educação e como um facilitador no processo de ensino e aprendizagem; e 2) o próprio museu, por meio de seu núcleo de educação, propor ações com abordagem CTS/CTSA, para escolas e visitantes espontâneos, promovendo a alfabetização científica e reverberando em tomadas de decisões conscientes e com responsabilidade social.

3.2 AS COLEÇÕES ENTOMOLÓGICAS EM MUSEUS DE CIÊNCIAS COMO RECURSO PARA O ENSINO CTS/CTSA

A classe *insecta* é marcada por uma tradição livresca e pouco explorada fora da sala de aula. Normalmente, ela é estudada pela sua morfologia interna e externa ou por algumas Ordens de maneira muito superficial, com formatos técnicos ou linguagem inacessível a todas as idades, devido seu vocabulário científico complexo.

Também não é comum relacionar o mundo dos insetos à sociedade de forma positiva. Ao contrário, é muitas vezes alvo de repulsas e ojerizas, até medo, em alguns casos, principalmente visto como causador de danos e prejuízos, como afirma Silva e Costa Neto (2004, p.261) “[...] o senso comum julga os insetos como organismos nojentos, perigosos, repugnantes e inúteis”. Dentro da abordagem CTS/CTSA, a exposição de entomologia pode ser problematizada e tornar-se um recurso de ensino e aprendizagem em direção a uma reflexão sobre a relação os insetos com seu meio, sua importância para o meio ambiente, sua relação com plantas e doenças, e ainda sobre a necessidade de preservação da nossa biodiversidade.

Neste sentido, há que existir um compromisso dos mediadores de museus e professores, para que, como propõe Freire (1996), “[...] os alunos superem a consciência ingênua e se tornem epistemologicamente curiosos”. Chassot (2016, p. 63) provoca: “[...] nossa responsabilidade maior no ensinar ciências é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos em homens e mulheres mais críticos”. Esta responsabilidade não é dada apenas para a escola, mas para todos os espaços que, como a escola, são produtores de conhecimento. Ainda para este autor:

[...] poderíamos considerar a alfabetização científica como um conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres uma leitura de mundo. [...] que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura de mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo e transformá-lo para melhor. (CHASSOT, 2016, p.70)

Os estudos de Gonçalves e Silva (2015, p.20) discorrem sobre a concepção de ensino de ciências fundamentado na abordagem CTS/CTSA, “[...] aponta para um ensino que ultrapasse a meta de uma aprendizagem de conceitos e de teorias relacionadas com conteúdos canônicos, em direção a um ensino que tenha uma validade cultural, para além da validade científica”.

Assim, uma coleção de entomologia quando explorada por este enfoque, tanto pela escola quanto pelo museu, pode contribuir para um ensino de ciências com bases na cidadania, autonomia e criticidade do sujeito.

4 CONCLUSÕES

Ao final desta pesquisa, chegamos a três pontos considerados fundamentais para que o ensino de ciência em abordagem CTS/CTSA aconteça efetivamente em museus: 1) coleções e exposições temáticas e problematizadoras; 2) formação de mediadores; e 3) relação museu e escola.

As situações de aprendizagens em museus podem ocorrer de diversas maneiras e em vários momentos. Por meio de exposições de curta duração com temáticas diferentes da abordada na exposição de longa duração, ou ainda exposições que aprofundem temas da exposição de longa duração, como uma Ordem de Insecta em específico e sua relação com a sociedade.

Sabe-se que as coleções entomológicas abrigam indivíduos de pequeno porte, mas que em seu conjunto pode chegar a milhões de exemplares. Por isso, há assunto para muitas exposições em apenas uma coleção. Essas ações fazem com que o visitante retorne ao museu várias vezes ao ano, quebrando com o estereótipo de museu-templo e possibilitando a formação de público visitante para espaços culturais e científicos.

Uma coleção entomológica não fala por si só, por isso, necessita de sujeitos, interações e mediações, precisam ser comunicadas para além da exposição. Como que insetos, expostos em um museu, muitas vezes de forma enciclopédica, podem ser pontes para que os indivíduos que os vejam sejam afetados e se tornem curiosos.

A mediação nesse sentido é fundamental. Como as falas e narrativas presentes em museus, não estão necessariamente nos currículos escolares, os mediadores podem escolher conteúdos e recursos comunicacionais diferenciados. Alunos e visitantes precisam ser desafiados e questionados a todo instante para que haja o desejo de aprender, querer saber mais, de ser transformado e transformar positivamente o mundo a sua volta. Por isso, é tão importante pensar na formação dos mediadores (ou ainda: monitores, guias, educadores) de museus. As ações educativas em muitos museus ainda acontecem de forma empírica e intuitiva, mas se almejamos formar sujeitos conscientes, precisamos “pensar certo”, como aponta Freire (2016). Esse conceito está permeado pela criticidade e deve ser compromisso ético da formação dos aqui chamados de mediadores.

Assim, torna-se relevante discorrer sobre a importância da parceria museu e escola. Atualmente, a maior frequência de público em museus é o escolar, mas muitas vezes as visitas acontecem sem um agendamento prévio, sem preparação anterior do aluno e do professor para visitação, e também dos mediadores, que são surpreendidos. Desta maneira, o desenvolvimento de projetos de curto, médio e longo prazo entre as duas instituições é interessante. Professores e mediadores podem problematizar a coleção e propor atividades aos alunos/visitantes de forma integrada, ou ainda os próprios alunos podem ser instigados a problematizá-la. A disponibilização e o uso do espaço do museu como laboratório, sala de cinema e de teatro, espaço para debates filosóficos e científicos realizados pelos próprios alunos, devem fazer parte desta

abordagem CTS/CTSA e, conseqüentemente, a alfabetização científica que ali está sendo gerada.

Partindo do pressuposto de que um ensino de ciências pode ser possibilitado em espaços formais e não formais de educação, e que o significativo ensino deve objetivar a aprendizagem dos alunos com vistas à alfabetização científica. Acreditamos que a abordagem CTS/CTSA dialoga com a educação em museus pela viabilização do exercício de cidadania, da reflexão proposta pelo seu acervo e para formação de um sujeito crítico. Ao valer-se de seus pressupostos é estratégia presumivelmente válida e exitosa em espaços não formais de educação.

Sabe-se também que esta discussão é muito embrionária, poucas produções tratam desta aproximação do ensino CTS/CTSA com museus, e as publicadas discorrem em sua maioria sobre museus de ciências e tecnologia, pouco ou quase nenhum com enfoque em museus de ciências naturais. Por isso, a discussão não deve encerrar aqui, trata-se de conclusões provisórias e reflexões em construção em um campo profícuo para o debate e relevante desenvolvimento da área.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei que institui o Estatuto de Museus e dá outras providências:** Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111904.htm>. Acesso em: 12 maio de 2017.

BRASIL. **Decreto que regulamenta dispositivos da Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009, que institui o Estatuto de Museus, e da Lei nº 11.906, de 20 de janeiro de 2009, que cria o Instituto Brasileiro de Museus - IBRAM.** Decreto nº 8.124, de 17 de outubro de 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D8124.htm> Acesso em: 12 de maio de 2017.

CHAGAS, Mário. **Museus de Ciências: assim é se lhe parece.** Caderno do Museu da Vida: O formal e não formal na dimensão educativa do museu. Disponível em: <http://www.museudavida.fiocruz.br/index.php/publicacoes/livros/742-tcc-49>> Acesso em: 12 de maio de 2017.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** 7. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.

DESVALLÉES, André e MAIRESSE, François. **Conceitos-chave de Museologia.** Tradução: Bruno Brulon Soares, Marília Xavier Cury. ICOM: São Paulo, 2013.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade.** São Paulo: Paz e Terra, 1980.

_____. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 54. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

GONÇALVES, Adriana da Costa e SILVA, Maria de Fátima Vilhena. Concepções e ideias de professores de ciências e biologia sobre a abordagem CTS no tratamento do tema biodiversidade. *Revista Educação Cultura e Sociedade*. v. 5, n. 1, p. 19-32. Sinop/MT/Brasil, jan./jun. 2015. Disponível em: <http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/educacao/article/view/1767>> Acesso em: 18 de maio de 2017.

HOOPER-GREENHILL, Elean. **Communication in theory and practice**. 2. ed. London: Routledge, 1999.

LOPES, Maria Margaret. **O Brasil descobre a pesquisa científica**: os museus e as ciências naturais no século XIX. 2. ed. Brasília: UnB, 2009.

MARANDINO, Marta. Museus de Ciências como espaços de educação. In: FIGUEIREDO, Betânia Gonçalves e VIDAL, Diana Gonçalves. **Museus**: dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna. Belo Horizonte: Argumentum, 2005. p. 165-176.

MARIONI, Luciane. *et al.* Coleções entomológicas brasileiras: estado-da-arte e perspectivas para dez anos. In: WORKSHOP: Diretrizes e Estratégias para a Modernização de Coleções Biológicas Brasileiras e a Consolidação de Sistemas Integrados de Informação sobre Biodiversidade, 2005, Brasília, Anais, Brasília: CRIA, 2005. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/10448>> Acesso em: 13 de maio de 2017.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira e MORTIMER, Eduardo Fleury. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v.7, nº1, p. 95-111, 2001.

SILVA, T. Fernandes da Paz e COSTA NETO, Eraldo Medeiros. Percepção de insetos por moradores da comunidade Olhos D'Água, município de Cabaceiras do Paraguaçu, Bahia, Brasil. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, Zaragoza, v. 35, p. 261-268, 2004.

ARTIGO 2

**O ENSINO DE CIÊNCIAS COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NO MUSEU: a
experiência no Museu Entomológico Fritz Plaumann**

Publicado na Revista Ensino Interdisciplinar da Universidade do Estado do Rio
Grande do Norte.

O ENSINO DE CIÊNCIAS COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NO MUSEU: a experiência no Museu Entomológico Fritz Plaumann

THE TEACHING OF SCIENCE AS A PEDAGOGICAL PRACTICE AT THE MUSEUM: the experience at Entomological Museum Fritz Plaumann

Caroline Martello²

Maria do Rocio Fontoura Teixeira³

RESUMO

Este artigo teve como objetivo analisar como a mediação fundamentada no referencial CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), por meio da coleção de entomologia do Museu Entomológico Fritz Plaumann, pode contribuir para o ensino e aprendizagem sobre insetos com vistas à alfabetização científica dos indivíduos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa e caracteriza-se como uma pesquisa-ação, desenvolvida com os estudantes do 7º ano de uma escola pública de Santa Catarina, realizando-se as seguintes etapas: aplicação de questionário, desenvolvimento e aplicação da mediação com enfoque CTS com os estudantes e gravação da mediação. Os resultados demonstraram que a mediação CTS no museu de ciências naturais, transposta para a relação de ensino e aprendizagem de insetos, contribuiu significativamente para a apropriação dos conhecimentos por parte dos estudantes, além de permitir um olhar mais crítico sobre a prática do mediador.

Palavra-chave: Enfoque CTS; Educação em museus; Ciências

ABSTRACT

This article aims to analyze how the mediation based on the CTS (Science, Technology and Society) referential, held in the entomology collection of the Entomological Museum Fritz Plaumann, can contribute to the teaching and learning about insects with a view to the scientific literacy of individuals. It is a qualitative research and it is characterized as an action research, developed with 7th grade students from a public school in Santa Catarina, performing the following steps: questionnaire application, development and application of mediation using CTS focus with the students and mediation recording. The results showed that the CTS mediation in the natural science museum, transposed to the teaching and learning relation of insects, contributed significantly to the appropriation of knowledge by the students, in addition to allowing a more critical view at the practice of the mediator.

Keywords: CTS approach; Education in museums; Science

² Mestranda na Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Departamento de Bioquímica. caroline_martello@hotmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5777-6190>

³ Professora titular na Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Departamento de Bioquímica. mrfontoura@gmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9888-7185>

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa surgiu da necessidade de trazer para os museus de ciências naturais abordagens diferenciadas e contextualizadas, na atividade de mediação em que a história e a filosofia da ciência, juntamente com a coleção entomológica exposta, contribuíssem nos processos de ensino e aprendizagem de ciências em uma perspectiva crítico-reflexiva.

Chassot (2016, p. 158) lembra que

o problema que nos defrontamos é paradoxalmente, simples e complexo. Simples porque sabemos o que fazer: propor uma educação que alfabetize política e cientificamente homens e mulheres; complexo porque temos que sair do que estamos fazendo e propor maneiras novas de ensinar nestes novos tempos.

Neste contexto, a coleção entomológica de Fritz Plaumann, localizada no distrito de Nova Teutônia, no município de Seara, em Santa Catarina, despertou a necessidade de investigar como esse acervo, de caráter científico e educativo, poderia ser levado a uma relação de ensino e aprendizagem de ciências em um espaço de educação não formal, como um museu de ciências naturais. Diante do teor científico da coleção e da importância das pesquisas com insetos para a fauna regional, essa transposição não poderia ocorrer em uma educação bancária, compartimentada e fragmentada como alertado por Freire (2015). As atividades no museu têm necessidade de ir além dessa concepção, buscando fundamentações coerentes com a grandeza das pesquisas de Fritz Plaumann.

Desta maneira, trabalhando com os estudantes do 7º ano de uma escola pública no museu, visualizou-se a possibilidade de uma ação diferenciada em que a coleção entomológica pudesse ser contextualizada por meio do enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) e ser mediadora de ensino e aprendizagem, a fim de contribuir para alfabetização científica dos sujeitos. Assim, buscou-se uma aproximação entre educação com enfoque CTS e a educação em museus.

Num universo de quase 60 mil espécies catalogadas no Museu Entomológico Fritz Plaumann, optou-se por desenvolver a mediação com enfoque CTS utilizando o inseto *Aedes aegypti* como objeto gerador. A opção por esse inseto se deu por conta dos problemas de saúde pública enfrentados pela população brasileira nos últimos anos, pela necessidade de tratar assuntos relativos à sua proliferação e prevenção de maneira local, consciente e crítica. Além de aprofundar os motivos pelos quais estamos enfrentando essa epidemia e não apenas buscar soluções imediatistas.

O inseto, utilizado de maneira problematizadora e consciente, pode ser a ponte para o que Freire (2016) denomina superação da consciência ingênua para a curiosidade epistemológica, sendo elemento para mudança de hábitos cotidianos que afetam negativamente a sociedade e o meio ambiente. A pesquisa, dentro dos pressupostos teóricos, permitiu que a prática no museu fosse dinâmica, dialética e histórica com os estudantes da escola, em um contexto de integração e inter-relação do conhecimento.

A HISTÓRIA E OS ESTUDOS ENTOMOLÓGICOS DE FRITZ PLAUMANN

Durante a crise de 1920 na Alemanha, muitas famílias migraram para outros países em busca de uma vida melhor, e com os Plaumann não foi diferente. Com a promessa de terras bem localizadas no sertão catarinense e propaganda feita por empresas colonizadoras, Fritz Plaumann e seus pais embarcaram para o Brasil. O distrito de Nova Teutônia, localizado na Região Meio-Oeste do estado de Santa Catarina, em Seara, foi o território escolhido pelo colecionador alemão para dar continuidade às suas pesquisas no ano de 1924.

No livro o “Diário de Fritz Plaumann”, organizado por Mary Bortolanza Spessatto, Fritz Plaumann narra a chegada dolorosa às terras catarinenses, tendo que enfrentar a mata fechada, animais selvagens e a escassez de alimentos. Apenas em 1925, Plaumann iniciou no Brasil a coleta de insetos, ainda que em ritmo reduzido, pois, sendo filho único, tinha como função ajudar seus pais nas atividades diárias para a sobrevivência.

No final do século XVII, as coleções científicas começam o processo de especialização e os objetos naturais são separados das realizações consideradas humanas. Assim, a emergência da História Natural é conhecida com a “classificação das coisas”. Plaumann é o resultado desta tradição naturalista europeia de colecionar e classificar o mundo. Sobre isso, Lopes (2009, p. 22) afirma:

[...] Admitimos que as coleções e as atividades dos seus coletores e curadores são aspectos cruciais no entendimento dos processos de mobilização geral do mundo que institucionalizaram as ciências naturais, como talvez o sejam hoje em dia, entre outros fatores os artigos científicos.

Ao longo dos anos Plaumann foi coletando e catalogando a fauna da Região Meio-Oeste de Santa Catarina com o auxílio de entomólogos especialistas de vários países. Com a dificuldade de acesso a livros e material adequado para realizar as coletas na região, muitas vezes os insetos foram utilizados como moeda de troca com instituições internacionais. Essa relação, estabelecida com entomólogos, foi base para a formação de sua coleção, além de configurar-se como a principal fonte de renda desse colecionador. Como afirma Plaumann, em seu diário:

[...] no campo científico da entomologia, saí da parcela de estudos e observações preliminares, passando para a investigação intensa, tanto nas pesquisas quanto na formação da coleção regional, planejada por mim, assim precisando fazer mudanças. Em primeiro lugar foi preciso arrumar madeira de cedro bem seca, caso contrário a coleção pegaria mofo e se estragaria. Planejei importar um tipo especial de turfa, para o fundo das gavetas. O problema era encontrar alguém que fornecesse tal material em troca de material entomológico fornecido por mim. Visto que não havia capital necessário para essa obra que tinha em mente, até os alfinetes inoxidáveis eu tinha que importar.



E para a aquisição da literatura necessária para poder levar avante os meus estudos, só me restava o mesmo caminho. Para essa finalidade pretendia entrar em contato com universidades da Alemanha, esperando ter êxito. Nessa esperança comecei a colecionar material entomológico para tal permuta. Já dispunha do conhecimento necessário para separar as espécies raras dos montes comuns. Já previa que esse labor exigiria uma assiduidade, se possível sem descanso, que seria dura (PLAUMANN in SPESSATO, p. 88, 2001).

A década de 1960 foi marcada por mudanças na legislação brasileira no que diz respeito à coleta e à comercialização de espécimes silvestres. A Lei de Proteção à Fauna Brasileira (Lei 5.197/1967) exigia dos pesquisadores uma ordem de licença emitida pelo órgão regulador para realizar seus trabalhos. Também na década posterior, as convenções internacionais exerceram fortes influências na legislação brasileira a respeito do envio de remessas de insetos ao exterior. Com tudo isso, Plaumann tem suas pesquisas fragilizadas.

É interessante observar que Plaumann constitui uma carreira sólida, sendo inúmeras vezes reconhecido como pesquisador (mesmo autodidata), além de ter sido membro da Associação Brasileira de Entomologia. Mas foi somente na década de 1980, por força da lei supracitada, que ele é oficialmente ligado a uma instituição de pesquisa, a Fundação Alto Vale do Rio Uruguai para a Pesquisa e o Ensino Superior (FAPES). Esta situação nunca foi confortável para Plaumann, pois:

Apesar de estar feliz de poder continuar com as pesquisas, junto a uma Instituição Científica [...] havia um tanto de amargura no meio, por ser assim no mesmo momento rejeitado o cientista particular dando assim aparência que o supremo do IBDF tinha resolvido excluir a iniciativa privada desse setor das ciências. (PLAUMANN in SPESSATO, p. 224, 2001).

A coleção particular de Fritz Plaumann alcança mais de 60 mil espécies coletadas e catalogadas na década de 1980, com aproximadamente 80% da fauna entomológica encontrada na Floresta Ombrófila Mista e na Floresta Estacional Semidecidual. Por motivos financeiros e de saúde, ele decide vender sua coleção para a Universidade Federal do Paraná, cuja negociação não foi concluída e, posteriormente, para a Prefeitura de Seara, na qual foi efetivada. Desta maneira, a coleção, antes particular, passa a ser pública, e o Museu Entomológico Fritz Plaumann é inaugurado no dia 23 de outubro de 1988.

É também neste movimento de coleção particular para coleção pública que se situa esta análise. As pesquisas na área da entomologia realizadas por Fritz Plaumann são inegáveis para o reconhecimento, a divulgação e a preservação da fauna regional. Porém, é dentro do espaço museológico que a coleção entomológica é submetida ao processo de musealização. Estamos reconhecendo a atribuição de novas funções e novos significados para esta coleção, como a salvaguarda, a pesquisa e a comunicação. E é nesta última, a comunicação, que identificamos a função educativa dos museus.

As discussões em torno da função educativa dos museus vêm se ampliando ao longo dos anos, e o reconhecimento destes espaços como promotores de ensino e de aprendizagem se consolidam na prática pedagógica museal⁴, com metodologias próprias e diversificadas. Assim, as coleções, sejam elas públicas ou privadas, têm importante papel para o avanço da ciência, atuando no campo científico de maneiras diversas.

UMA APROXIMAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO COM ENFOQUE CTS E EDUCAÇÃO EM MUSEUS

Marandino (2008) elenca três momentos históricos da relação museu e educação: a criação e a inserção de museus em instituições de ensino formais, no caso, as universidades no século XVII; a progressiva entrada de um público mais amplo, e de classes sociais diferenciadas nos espaços museológicos, inspirados na Revolução Francesa durante os séculos XVIII e XIX; e, ao longo do século XX, ao realizarem pesquisas com os visitantes, foi constatada a necessidade de conceber exposições que acolhessem as características e os interesses de cada tipo de público – especialista ou leigo.

No Brasil, para Lopes (2009), os museus foram responsáveis pela institucionalização das ciências naturais e suas especificidades com a instalação do Museu Nacional do Rio de Janeiro, em 1818, e depois com outros museus, como o Museu Paraense Emílio Goeldi, em Belém, no estado do Pará, e o Museu Paulista, em São Paulo, entre outros. Mas, é importante lembrar que o Museu Real foi a primeira instituição museológica a se preocupar com a educação nesses espaços, criando, na década de 1930, um setor específico para desenvolver atividades com o público visitante.

Porém, para uma aproximação da Educação com enfoque CTS da Educação em Museus, é preciso reconhecer em primeiro lugar, como afirma Contier (2009, p. 30) “que o movimento CTS não é um referencial incorporado pelos museus de ciências, por outro lado, a sua maturidade no campo da educação formal é perceptível [...]”, como em AULER (2002), AULER; BAZZO (2001); CERZO (1999), SANTOS; MONTIMER (2001), e pode contribuir de forma efetiva na construção de referenciais para espaços considerados não formais.

O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) surge nos movimentos sociais das décadas de 1960 e 1970, nos países capitalistas centrais, como os Estados Unidos, Países Baixos e Inglaterra, preocupados com os problemas ambientais e ecológicos, decorrentes do grande desenvolvimento científico e tecnológico e, ainda, em consequência das discussões sobre a natureza do desenvolvimento científico e tecnológico (SANTOS; MORTIMER, 2001).

Neste sentido, Cerzo (1999) defende que os estudos em CTS são processos de negociação da ciência e tecnologia que rompem com o caráter essencialista e triunfalista da ciência, sendo este um grande desafio para o mundo atual, visto a relevância que a ciência e a tecnologia alcançaram.

⁴ No artigo “Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciências”, os autores (CAZELLI et al., 1999) se propõem a construir uma pedagogia museal a partir de um panorama das principais tendências pedagógicas da educação, focando na educação em ciências, reconhecendo, que o museu enquanto espaço de educação não formal deve desenvolver uma pedagogia própria.

Para este mesmo autor, no âmbito do ensino, a educação CTS é uma resposta às tendências do ativismo social e da pesquisa acadêmica, uma mudança de percepção na relação ao papel da ciência e tecnologia e uma renegociação dessas relações com a sociedade. Na década de 1970, isso levou ao surgimento de inúmeras propostas para desenvolver uma abordagem mais crítica e contextualizada do ensino de ciências.

Mas é na década de 1980 que se começa a falar de estudos CTS em países Ibero-americanos, como Espanha e Cuba, e sua consolidação acadêmica e institucional acontece efetivamente na década de 1990, quando iniciam as discussões também no Brasil. Auler e Bazzo (2001), citando Montayma (1985), discorrem sobre o passado colonial dos países do terceiro mundo, que não presenciaram um crescimento científico e tecnológico, como os países centrais em que a CTS emerge.

O Brasil foi levado a ser um país consumidor de ciência e tecnologia estrangeira e não produtor. Não há, além do mais, histórico de participação popular pelo país, ao contrário, o autoritarismo sempre foi a regra, por isso, os debates chegaram tardiamente ao Brasil. Assim, o movimento da Educação com enfoque CTS no Brasil não pode desconsiderar seu processo histórico e deve se reinventar adaptado à realidade local, para que assim haja avanços nas discussões e a CTS se efetive dentro dos seus pressupostos (AULER, 2011).

Para Contier (2009), o movimento encontra no Brasil outras correntes e tendências, como a pedagogia problematizadora e dialógica de Paulo Freire e a pedagogia social de Demerval Saviani, ambas associadas ao núcleo escolar. Já em 2006, o relatório do Seminário Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade alerta da necessidade de trabalhar a relação CTS em outros espaços além dos formais, dentre eles, os museus de ciências.

Alguns autores, recentemente, deram início a debates ressaltando a necessidade da aplicação de tal modelo na educação não formal, devido ao grande crescimento do número de museus e o alcance de seus públicos visitantes. Esses debates corroboram com a aposta de que uma mediação com enfoque CTS em museus é possível. Sobre isso:

Destaca-se a problematização das relações entre ciência, tecnologia e sociedade nos museus de ciência. Para que as pessoas possam ser mais críticas em relação às questões de C&T é importante evidenciar os processos envolvidos na construção do conhecimento científico e tecnológico nos diferentes locais nos quais se entra em contato com temáticas de C&T, ou seja, é importante que as instituições ligadas de alguma forma ao compromisso da educação e comunicação em ciência exponham e debatam essas questões. (CONTIER, 2009, p.12).

Para Marandino (2005) apud Van-Praet e Poucet (1992), as especificidades pedagógicas do museu estão relacionadas a elementos, como lugar, tempo e importância dos objetos. O lugar do museu se apresenta enquanto espaço “aberto”, por meio da exploração da exposição, em oposição ao lugar “fechado” da escola. O tempo de visita a um museu é muito breve se comparado a uma aula. Desta maneira, é definido pelo visitante em sua relação com o objeto/exposição. Por fim, a importância dos objetos em museus acontece quando lhe é conferido sentido e favorece a compreensão social, histórica, técnica e científica. Assim, o processo de ensino e aprendizagem em museus assume categorias de análise diferentes das propostas pela educação formal, respeitando

sua singularidade.

A pedagogia museal pode ser construída por várias perspectivas pedagógicas, e a escolha do caminho a ser seguido diz respeito não só aos responsáveis pelo setor educativo do museu, mas à toda equipe. É necessário que as práticas desenvolvidas nesses espaços sejam realizadas de maneira consciente, com concepções educacionais claras, para que o trabalho seja concretizado com sucesso. Neste sentido, a Educação com enfoque CTS pode contribuir com a Educação em Museus, apresentando possibilidades de mediações problematizadoras e dialógicas, rompendo com práticas conservadoras e enciclopédicas que, por muitas vezes, são consideradas exaustivas pelos visitantes.

A MEDIAÇÃO MUSEAL COM ENFOQUE CTS EM MUSEUS DE CIÊNCIAS NATURAIS: REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA MUSEAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Um das práticas desempenhadas dentro do processo da pedagogia museal e com os elementos que se articulam no espaço museológico, temos a mediação humana. Paulo Freire consagra na contemporaneidade a ideia de que ninguém aprende sozinho e ninguém ensina nada a ninguém; aprendemos mediatizados pelo mundo.

Assim, o conceito de mediação e do profissional mediador é amplamente discutido em várias áreas do conhecimento e possui diferentes definições. Nos museus, espaços culturais distintos da escola, um conjunto de outros saberes estará presente no enfrentamento da complexa tarefa que é a mediação entre exposição e visitante.

Nos museus, deparamo-nos com situações em que o visitante percorre a exposição de maneira livre e independente, descobrindo os espaços do museu ou, ainda, solicita o acompanhamento do mediador. E é neste segundo momento em que há, ou deveria ter, por parte da equipe pedagógica do museu, certo cuidado com as abordagens realizadas pelos mediadores, sob pena de perder uma oportunidade de uma visita significativa. Por isso, aqui entendemos por mediação todo ato de interferência, que gera uma alteração em uma determinada realidade. Sob um prisma dialético, acredita-se no papel do homem e sua ação como transformadores da realidade. Deste modo, ele é um ser histórico e junto a ele os mecanismos que criou para fazer a história no mundo (DUARTE, 1993).

E, afinal, quem são os mediadores de museus?

[...] São aqueles que atuam nos setores educativos e/ou culturais dessas instituições, educadores e monitores, mas também os professores, agentes de turismo, ou qualquer outro profissional que trabalhe mediando os conhecimentos apresentados nas ações educacionais dos museus com o público. Esses profissionais, em geral, possuem formação diversificada, seja nas áreas específicas das ciências ou das humanidades, seja em áreas mais técnicas. Contudo, ao exercer a função de mediadores, todos assumem a tarefa de tornar o



conhecimento produzido acessível aos mais variados públicos, despertando curiosidades, aguçando interesses, promovendo o contato com o patrimônio. (MARANDINO, 2008, p. 5).

Já para Krapas et al (1997), o mediador é aquele que transita por vários mundos, repletos de modelos diferenciados: da ciência, dos visitantes e dos idealizadores de exposições e atividades. Sua função é desenvolver modelos pedagógicos - em seu sentido amplo. Este profissional precisa dialogar com os interesses de cada grupo, por isso é elemento fundamental para comunicação e educação em museus.

Em Marandino (2002), as tendências atuais entendem a comunicação em museus como um processo ativo de negociação de saberes e experiências, no qual todas as partes trabalham em conjunto para produzir interpretações compartilhadas, gerando significados. E, como isso, se estabelece uma relação dialógica entre os especialistas e o público.

Neste sentido, é necessário que mediadores e educadores de museus tenham suas práticas embasadas em linhas teóricas que levem em conta seus variados públicos e a missão definida pelo museu. Com isso, dentro dos pressupostos dialógicos da mediação e motivados pela proposta de reinvenção do ensino CTS, incluindo a pedagogia de Freire, busca-se, nesta pesquisa, a superação da chamada “educação bancária”, ainda reproduzida por muitos professores em sala de aula.

Aqui a educação bancária é transposta para os museus, podendo ser identificada desde a concepção de uma exposição que deseja, por meio da sua narrativa a manutenção do *status quo*. Isso ocorre no que chamamos de processo de transposição museográfica⁵, já que além dos objetos e textos que compõem a exposição, a fala do mediador colabora e reflete o posicionamento da instituição. Assim, reconhece-se que, como a ciência, a instituição museológica também não é neutra.

A superação se dá quando os mediadores, imbuídos da perspectiva progressista em suas práticas transformadoras, possibilitam uma leitura crítica do mundo, um desvelamento da realidade, a problematização, a desmistificação de mitos construídos historicamente sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade, como a da neutralidade da ciência e tecnologia ou

⁵ Uma dimensão que está gradativamente incorporada ao cotidiano da elaboração das exposições é o reconhecimento da necessidade de uma negociação entre o visitante e o objeto do conhecimento científico, uma vez que este não pode ser apresentado da mesma forma como foi gerado, a partir da lógica do saber da ciência. Assim como Chevallard (1998) desenvolveu o conceito de *transposição didática* para explicar as transformações do conhecimento produzido no contexto científico para o conhecimento ensinado nas escolas, Simonneaux e Jacobi (1997) descrevem as etapas de uma *transposição museográfica* do saber de referência para o conhecimento a ser apresentado em uma exposição. Entre os elementos que devem ser considerados está a abordagem multidisciplinar: epistemologia, sociologia, linguística. (CAZELLI et al, 1999, p. 11)



o determinismo tecnológico.

Outro grande desafio do Ensino de Ciências é a não fragmentação do saber, ultrapassando a memorização de conceitos e fenômenos, sejam em sala de aula ou em outros espaços educativos. Desenvolver práticas pedagógicas problematizadoras e integradoras de saberes é um dos caminhos para que isso se concretize com vistas à alfabetização científica.

Pesquisando a coleção entomológica do Museu Entomológico Fritz Plaumann, com todas as suas potencialidades educativas e o ensino e aprendizagem das ciências, observa-se a necessidade de pensar alternativas metodológicas para mediação entre o objeto e o visitante que sejam significativas e que possam possibilitar o pensamento crítico-reflexivo dentro desta instituição, e que possa também servir de melhoramento das práticas dos próprios mediadores: a *práxis* reflexiva.

Os estudos em CTS propõem a quebra de paradigmas do modelo tecnocrático de decisão, em que o sujeito é eliminado do processo devido à suposta superioridade da ciência e tecnologia. Com isso, buscou-se alternativas metodológicas fundamentadas nos escritos de Paulo Freire, onde a problematização e o diálogo sejam as bases de uma educação emancipadora ou, ainda, uma educação como prática de liberdade.

Com vistas a essa superação de uma educação bancária aplicada aos museus de ciências naturais, propomos aqui uma prática inovadora e diferenciada, em que a coleção entomológica do Museu Fritz Plaumann e a mediação com enfoque CTS, no processo de ensino e aprendizagem, transformem o espaço educativo em um espaço de produção do conhecimento. Essa proposta tem o intuito de romper com a narração de visitas exaustivas aos museus, por vezes entediantes, e com conteúdos dados como estáticos, prontos e acabados no ensino da Ciência.

Com a mediação, dando enfoque ao ensino CTS, por meio da exposição entomológica, objetiva-se uma prática de sujeitos que, na ausência de um conhecimento, por meio da curiosidade e do desejo inerente de ser mais, buscam, no diálogo e na problematização, o conhecimento. E, é a partir do momento em que o conhecimento é gerado que crianças, jovens, adultos e idosos devem, como discorre Dagnino (2005, p. 2), “incorporar critérios éticos às decisões acerca de como utilizar o conhecimento produzido para, desta forma, usá-lo para o bem”.

METODOLOGIA

A pesquisa teve como objetivo investigar como a mediação com enfoque CTS, por meio de uma coleção entomológica, poderia contribuir para a aprendizagem dos insetos e alfabetização científica dos indivíduos.

A abordagem foi qualitativa, considerando que “cada vez mais se entende o fenômeno educacional como situado dentro de um contexto social, por sua vez, inserido em uma realidade histórica, que sofre toda uma série de determinações. Um dos desafios atualmente lançados à pesquisa educacional é exatamente o de tentar captar essa realidade dinâmica e complexa do seu objeto de estudo, em sua realização histórica” (LÜDKE e ANDRÉ, 2013, p. 6).

A opção metodológica foi pela pesquisa-ação. A pesquisa-ação constitui-se como uma pesquisa qualitativa e participante que tende a unir à pesquisa a prática, colaborando na

compreensão e na solução de problemas que os pesquisadores encontram em seus espaços de atuação e na área do conhecimento onde atuam. Para Engel (2000, p. 2), “[...] este tipo de pesquisa é, sem dúvida, atrativa pelo fato de poder levar a um resultado específico imediato, no contexto do ensino aprendizagem”.

O universo da pesquisa foi constituído por 18 estudantes, sendo 60% do sexo feminino e 40% do sexo masculino, com idades entre 12 e 16 anos, todos estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental II de uma escola pública do campo do Estado de Santa Catarina. Usou-se um questionário, aplicado antes da visita ao museu, a fim de identificar o nível de conhecimento dos estudantes sobre alguns aspectos.

Os estudantes foram convidados a assinalar, numa lista de 12 opções, quais insetos eram por eles reconhecidos. Após a aplicação do questionário, com base nas respostas e com propósitos de diálogo e trocas de saberes e experiências com os estudantes, a mediação com enfoque CTS foi estruturada, sendo dividida em três momentos: roda de conversa, visita à exposição e atividade lúdica. Assim, a mediação iniciou com todos os participantes (mediador, alunos e professores) sentados em roda, no chão, no auditório do museu.

Para orientar a coleta de dados, utilizou-se como instrumento a observação participante, com anotações em diário de campo e gravações em áudio, além do questionário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando que o *lócus* da pesquisa seria o Museu Entomológico Fritz Plaumann, na aplicação do questionário constatou-se que 90% dos estudantes já tinham visitado o museu em ocasiões anteriores.

Já entre as alternativas sobre insetos, encontrava-se o *Aedes aegypt*, no qual foi reconhecido por 72% dos estudantes como inseto. E, mesmo com campanhas de prevenção contra a proliferação do mosquito propostas pelo Governo do Brasil, como palestras nas escolas e ação de agentes comunitários de saúde visitando pessoalmente a população em suas residências, tivemos um percentual de 28% de estudantes que não sabiam que *Aedes aegypt* era um mosquito. Desta maneira o *Aedes aegypt* foi o inseto escolhido para ser objeto da mediação, intitulada “*O Zum zum zum dos mosquito Aedes aegypt*”.

Observou-se também, durante essa pesquisa, que muitos estudantes relacionam os insetos de forma geral a doenças e citam que são repugnantes, porém, reforçam que insetos coloridos, como a borboleta são interessantes e bonitos. As respostas alusivas a essa relação podem ser descritas pela afirmação de um dos estudantes participantes da pesquisa sobre insetos: “*Eu gosto só de alguns. Porque são bonitos e coloridos, e não porque picam e transmitem doenças*”.

Quando questionados sobre a relação dos insetos com saúde e consumo, nenhum dos estudantes conseguiu fazer relação entre os três itens, sendo que nenhuma resposta foi considerada satisfatória. Isso mostra a necessidade de provocar nesses alunos o senso crítico, possibilitando a reflexão sobre ser e estar no mundo de maneira consciente de nossas ações.

Para Marandino e Krasilchik (2007, p. 4):



A organização da escola e dos elementos que compõem os seus currículos levam a subdivisões das áreas de conhecimento criando disciplinas estanques as quais muitas vezes impedem que os estudantes vejam como estas se relacionam e quais suas conexões com a vida.

Com a análise das respostas do questionário aplicado aos estudantes do 7º ano, e embasados no arcabouço teórico tido como referência em CTS, nesta pesquisa, entre eles: AULER e BAZZO (2001); CERZO (1999); CONTIER (2009); DAGNINO (2005), foi elaborada a mediação CTS. O momento inicial da prática foi uma roda de conversa. Era importante que os alunos se entendessem como coparticipantes do processo, que estavam em um espaço de diálogo, curiosidade e construção do conhecimento. Todos os participantes estavam frente a frente, respeitando a fala do outro, compartilhando experiências, manifestando dúvidas e, principalmente, não havendo separação entre o detentor do saber e receptor e sim uma construção coletiva. Sobre isso:

Pensar certo implica na existência de sujeitos que pensam mediados por objeto ou objetos sobre que incide o próprio pensar dos sujeitos. Pensar certo não é *que-fazer* de quem se isola, de quem se “aconchega” a si mesmo na solidão, mas um ato comunicante. Não há por isso mesmo pensar sem entendimento, e o entendimento, do ponto de vista do pensar certo, não é transferido, mas coparticipado. (FREIRE, 2016, p. 38)

Neste contexto, a roda de conversa propôs desenvolver, por meio do mosquito *Aedes aegypti*, reflexões sobre vários assuntos como: a mídia e o consumo desenfreado, o uso indevido de descartáveis, a chegada do mosquito ao Brasil por navios negreiros (abordando aspectos históricos), os aspectos sobre a influência da indústria farmacêutica na sociedade, os problemas de falta de investimentos em ciência e tecnologia no Brasil etc. O uso de *slides* com imagens e frases curtas auxiliaram na mediação. Todos os assuntos abordados se convergem na reflexão sobre como o próprio homem produz condições para proliferação desenfreada do mosquito que, por muitas vezes, é tido como o grande inimigo dos seres humanos, e sobre aspectos políticos que dizem respeito à ciência e tecnologia.

Os estudantes foram instigados a pensar sobre como se estabelece a relação entre ciência, tecnologia e sociedade a partir de situações-problemas locais, de que maneira somos condicionados a não pensar sobre nossas ações e como essas mesmas ações impactam no seu território. Foi visível a inquietação dos estudantes quando tomavam para si a consciência de que era preciso entender mais profundamente as mazelas a seu redor, e que as soluções não são imediatas, mas frutos de uma mudança comportamental individual e coletiva. Quando imbuídos dessa mudança, os estudantes podem, e devem, se posicionar, além de participar nas decisões referentes aos mais diversos assuntos sobre ciência, tecnologia e sociedade. Para Chassot (2016, p.63), “nossa maior responsabilidade em ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos”.



Além da roda de conversa, em que o mediador provocava discussões sobre a temática, em um segundo momento os estudantes visitaram a exposição entomológica e, através de uma lupa, puderam analisar a morfologia do inseto. Foi respeitado, nesse momento, o tempo estabelecido por cada um para visualização do objeto gerador. Essa relação de tempo é necessária para iniciar uma aproximação do visitante com o objeto. Analisando a estrutura do mosquito, os alunos conseguiram reconhecer suas características e diferenciá-lo do pernilongo, por exemplo, inseto muitas vezes confundido com o *Aedes aegypti*. É interessante ressaltar que mesmo visitando o museu em outros momentos, os estudantes não haviam percebido a presença do inseto na exposição antes dessa mediação.

Em tempos de dispositivos móveis, também disponibilizamos aos alunos um folder com QR Code⁶ e links do YouTube com indicações de três documentários⁷ que discorrem sobre o que foi debatido durante a mediação, a fim de contribuir na construção do conhecimento após à visita ao museu, como na própria sala de aula ou em casa com a família. De acordo com as Diretrizes para as Políticas de Aprendizagem Móvel (UNESCO, 2014), o uso de tecnologias móveis possibilita a aprendizagem em qualquer momento, em qualquer lugar e por qualquer pessoa, pois elas atualmente podem estar presentes até mesmo em áreas onde escolas, livros e computadores são escassos.

Ao final, os alunos construíram, parte no museu e parte na escola, um vaso autoirrigável feito com litro descartável, na qual a água não fica exposta ao mosquito, evitando sua proliferação. Concordando com Corrêa e Silva Júnior (2018, p. 3), é preciso compreender que “o lúdico no ensino contribui para que o aluno atinja níveis mais complexos em seu desenvolvimento cognitivo, desperta o interesse, a criatividade e o gosto pela ciência”.

As pesquisas de Fritz Plaumann contribuíram significativamente para o reconhecimento da fauna do Meio-Oeste do Estado de SC e, agora, passa também a servir como instrumento mediador de ensino e aprendizagem de ciências. A mediação com enfoque CTS proposta nesta pesquisa dentro da pedagogia museal, é um exemplo de mediação temática, dentro do universo das coleções que os museus podem transformar em ações, buscando, dentro dos pressupostos dos estudos em CTS e de Paulo Freire, resultados com vistas a uma alfabetização científica cidadã e de bem-estar social. Chassot (2016, p. 25) afirma que “ainda é preciso ir além: o ensino de ciências precisa ajudar para que as transformações que se fazem nesse mundo sejam para que um maior

⁶O QR Code (Quick Response Code ou código de resposta rápida) é uma espécie de simbologia desenvolvida pela Denso Wave em 1994 e utilizada para armazenar uma pequena quantidade de informações [QRcode.com, 2012]. Nesta pesquisa usamos links de vídeos referente aos temas debatidos no qual o usuário terá acesso a seu endereço por meio do QRCode.

⁷São eles: Documentário Ilha das Flores; Documentário O Mundo Macro e Micro do mosquito *Aedes aegypti* – para combatê-lo é preciso conhecê-lo; e Documentário Zika.

número de pessoas tenha uma vida digna”.

Pensar temáticas em relações de diálogo, problematização, complexidade e racionalidade rompem com a prática bancária de educação museal e com narrativas tidas como enciclopédicas e conservadoras. Trabalhar essas relações no museu com estudantes do Ensino Fundamental, e aqui especificamente no ensino de ciências, contribuiu para que, na prática educativa em museus, se cogite outras possibilidades de desenvolvimento de atividades inter-relacionando e tecendo conexões com outras áreas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na práxis pedagógica museal, três elementos são aqui considerados fundamentais para que o ensino de ciência com enfoque CTS em mediações aconteça efetivamente em museus, que funcionaram como uma engrenagem nesta pesquisa: coleções e exposições temáticas e com questões problematizadoras; formação de mediadores; e relação museu e escola. São essas três articulações que fazem com que o processo de ensino e aprendizagem se efetive no espaço museológico.

A coleção formada por Plaumann, no interior do Estado de Santa Catarina, permitiu uma leitura crítica da realidade e uma compreensão sobre as interações ciência, tecnologia e sociedade. É a partir do momento em que os estudantes são vistos como sujeitos, e não objetos históricos que as transformações no modelo de decisões tecnocráticas são superadas. Dar oportunidade de acesso às coleções dos museus aos estudantes também é uma forma de cidadania.

Nesta pesquisa, constatou-se que no processo de ensino e aprendizagem, foi possível dialogar e problematizar as temáticas propostas, por meio da coleção de entomologia com os estudantes, como propõe Freire em seus escritos. O museu não irá causar revolução neste sentido, mas com a parceria museu e escola, o ensino CTS certamente será potencializado.

É revelada, desse modo, a reflexão que se fez na confluência de temas como ensino e aprendizagem em ciências, a educação em museus e, mais especificamente, os museus de ciências naturais, proporcionando a estes últimos referenciais ligados ao movimento CTS e balizamentos para as práticas dos mediadores. Como mediadores-reflexivos, estes profissionais tornar-se-ão capazes de trazer para o seu cotidiano laboral elementos teóricos com embasamento prévio, utilizando-se de meios criativos nas situações inesperadas que estarão sempre emergindo em virtude da complexidade intrínseca a visitas a museus.

Desta maneira, os museus possibilitam a problematização sobre a função que exerce a herança cultural e científica nos dias de hoje. Mais que sensibilizar o visitante, a ação museológica deve estimular o público a se engajar no debate sobre o futuro da sociedade. É no movimento de deslocar o foco de interesse dos objetos museológicos para o homem, como centralidade, que se encontra o maior desafio dos museus.



REFERÊNCIAS

AULER, D; BAZZO, W.A. Reflexões para implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*. Bauru, v. 7. n. 1. p. 1-13, 2001.

AULER, D. Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências. 2002. 257f. Tese. (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio. (Org.). *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa*. 1ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011, v. único, p. 73-97.

BRASIL. Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967. A Lei de Proteção à Fauna Brasileira. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15197.htm

CAZELLI, S., MARANDINO, M., STUDART, D. Educação e Comunicação em Museus de Ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática In: **Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências** ed. Rio de Janeiro: Access, 2003.

CAZELLI, S. et al. Tendências Pedagógicas das Exposições de um Museu de Ciência. In: **Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Valinhos, São Paulo, 1999.

CEREZO, J. A. L. Los Estudios de ciencia, tecnología y sociedad. *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 20, p. 217-225, mai/ago, 1999.

CORRÊA, D. M. V. B.; SILVA JUNIOR, E. F. Ciência vai à escola: o lúdico na educação em ciências. Curitiba, v1. ed1. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1369-8.pdf>. Acesso em: 28 de fev. de 2018.

CONTIER, D. Relações entre ciência, tecnologia e sociedade em museus de ciências. 2009. 154f. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.



- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 7. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.
- DAGNINO, R. Os estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e a Política Científica e Tecnológica: buscando coerência na Ibero - América. Campinas, 104 p, 2005.
- DUARTE, N. **A individualidade para si**. Campinas: Autores associados, 1993.
- ENGEL, G. I. **Pesquisa-ação**. Curitiba: Educar, 2000.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 54. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2016a.
- _____. **Pedagogia do Oprimido**. 59. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015b.
- HOOPER-GREENHILL, E. **Communication in theory and practice**. 2. ed. London: Routledge, 1999.
- KRAPAS, S., QUEIROZ, G., COLINVAUX, D.; FRANCO, C. Modelos: Uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em ensino de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 185-205, 1997.
- KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2 ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007, 87p.
- LOPES, M. M. **O Brasil descobre a pesquisa científica: os museus e as ciências naturais no século XIX**. 2. ed. Brasília: UnB, 2009.
- LÜDKE, M; MARLI, A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. São Paulo: EPU, 2013.
- MARANDINO, M. Tendências teóricas e metodológicas no Ensino de Ciências. São Paulo, USP, 2002. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=231282>. Acesso em: 02 de fev. de 2018.
- MARANDINO, M. Museus de Ciências como espaços de educação. In: FIGUEIREDO, B. G. e VIDAL, D. G. **Museus: dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna**. Belo Horizonte: Argumentum, 2005. p. 165-176.



MARANDINO, M. (Org.). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não formal e Divulgação em Ciências, 2008. Disponível em: <http://parquecientec.usp.br/wp-content/uploads/2014/03/MediacaoemFoco.pdf>. Acessado em: 23 de jan. de 2018.

SANTOS, W. L. P., MORTIMER, E. F. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n°1, p. 95-111, 2001.

SECTS. Relatório do Seminário Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade do DPCT/UNICAMP, novembro de 2006. Disponível em: www.ige.unicamp.br/gapi/sects.html. Acessado em: 20 de fev de 2018.

SPESSATTO, M. B. (org). **O diário de Fritz Plaumann**. Chapecó: Argos, 2001.

UNESCO. Diretrizes para as Políticas de Aprendizagem Móvel, 2014. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>. Acessado em: 27 de fev de 2018.

APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista (mediador/a)

1. Qual é a missão do museu?
2. Há um setor educativo? Se sim, como são elaboradas as atividades?
3. Qual a proporção da utilização da atividade de Visita Mediada em relação às outras?
4. Como são chamados os funcionários que realizam essas atividades? Quantos são? Qual o vínculo com a instituição?
5. Como são capacitados os mediadores?
6. Quais os referenciais teóricos que norteiam a elaboração das atividades educativas da instituição?
7. Qual a sua formação?
8. Há quanto tempo trabalha no museu?
9. Quais as atividades que desenvolve nesse espaço?
10. Você se considera satisfeito(a) com o trabalho que desenvolve? Se não, como poderia melhorar?
11. Como o museu contribuiu/contribui para a sua formação enquanto mediador?
12. Você se considera ouvido pela instituição mantenedora?
13. Você entende o trabalho que desenvolve como uma atividade educativa?
14. Como define Museu? Educação? Ciência?

APÊNDICE B - Folder entregue aos estudantes

Olá, querid@ estudante!

Agradeço pela sua participação na mediação “*O zum zum zum do Aedes aegypti*” no Museu Entomológico Fritz Plaumann, foi muito bacana te conhecer. Para ampliar o conhecimento sobre o tema, sugiro abaixo três vídeos para você assistir e refletir sobre o assunto. Seria bem legal se em sala de aula você, a professora e seus colegas debatessem algum dos vídeos assistidos. Então, vamos lá!

Ilha das Flores: é um filme de curta-metragem brasileiro, do gênero documentário, escrito e dirigido pelo cineasta Jorge Furtado em 1989, com produção da Casa de Cinema de Porto Alegre. Em novembro de 2015 o filme entrou na lista feita pela Associação Brasileira de Críticos de Cinema (Abraccine) dos 100 melhores filmes brasileiros de todos os tempos.

Acesse aqui: <https://www.youtube.com/watch?v=Yy5l4Y5bVD> ou aqui:



O mundo Macro e Micro do Mosquito Aedes aegypti: foi produzido pelo Setor de Produção e Tratamento de Imagem do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) e dirigido por Genilton Vieira é uma ferramenta para a difusão de conhecimentos sobre a dengue e seu vetor. Composto por imagens reais e virtuais que descrevem o ciclo de vida do mosquito, o documentário alerta para a necessidade do controle de criadouros do *Aedes aegypti*. O documentário recebeu diversos prêmios internacionais, entre eles o segundo lugar no Festival Mif-Sciences, em Cuba, em junho de 2006; menção honrosa da Associação Mundial de Filmes de Medicina e Saúde (WAMHF, na sigla em inglês), em novembro de 2006, e do 44º Festival Internacional TECHFILM, na República Tcheca, em março de 2007.

Acesse aqui: <https://www.youtube.com/watch?v=qmzhpbjxYvk> ou aqui:



Zika: elas vieram do Cariri, do Sertão e do Alto Sertão da Paraíba, Brasil. São médicas e mulheres comuns. Juntas, fazem ciência e sobrevivem à epidemia do vírus Zika no Brasil. A gravidez é tempo de espera e descoberta.

Acesse aqui: <https://www.youtube.com/watch?v=m8tOpS515dA> ou aqui:



Agradeço pela sua participação!

Caroline Martello
Mestranda em Educação em Ciências | UFRGS
Orientadora: Dr^a. Maria do Rocio Fontoura Teixeira
caroline_martello@hotmail.com

ANEXO 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE
RUA RAMIRO BARCELOS, 2600 - ANEXO
CEP 90035-003 – PORTO ALEGRE-RS

Dissertação de Mestrado

Carta de aceite

Pesquisadora: Caroline Martell

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria do Rocio Fontoura Teixeira

O projeto:

O projeto de pesquisa **Museus e o ensino de ciências: a aprendizagem de ciências a partir de uma coleção de entomológica**, objetiva traçar uma investigação sobre a construção da dimensão educativa do Museu Entomológico Fritz Plaumann e refletir como se processa a aprendizagem do ensino de ciências por meio da coleção de entomologia dentro deste espaço museológico e de educação não formal através da abordagem CTSA com vistas à alfabetização científica.

Para tanto, faremos uso de questionários e de gravação de som da voz com uma turma de estudantes do 7º ano da Escola de Educação Básica Elisabete Matilde Simon de Seara/SC.

Eu Juliane Cristine Toffoli, sob o RG nº: 4.100.229, dou o meu consentimento, assim como autorizo a participação da pesquisa **Museus e o ensino de ciências: a aprendizagem de ciências a partir de uma coleção de entomológica**, sob a responsabilidade da aluna Caroline Martello e sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Maria do Rocio Fontoura Teixeira.

Um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será assinado pelo (a) professor (a), de maneira tal a garantir a confidencialidade das informações coletadas e os procedimentos éticos necessários na consecução da investigação.

Seara/SC, 10 de novembro de 2017.

Assinatura: _____

e-mail: jutoffoli@unochapeco.edu.br

ANEXO 2 – Autorização de Uso de Imagem



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA REGIONAL DA EDUCAÇÃO – 6ª ADR - Concórdia - SC
Unidade de Atendimento Seara SC
EEB ELISABETHE MATILDE SIMON - 808000503180
Rua 07 – Nº30 – distrito de Nova Teutônia - Seara SC
eebelisabethsimon@sed.sc.gov.br (49)3452-3773

DECLARAÇÃO

Declaramos para os fins a que servir, que após consulta aos dados da matrícula dos alunos que frequentam regularmente as aulas na EEB Elisabete Matilde Simon e Escola Núcleo Municipal Teutônia, no Distrito de Nova Teutônia Seara SC, constatou-se que todos os estudantes da rede Municipal e Estadual possuem autorização de uso de imagem para fins escolares.

Portanto estão autorizados o uso das imagens dos estudantes nas atividades práticas da Pesquisa de Mestrado realizada pela acadêmica CAROLINE MARTELLO no ano 2017 em nossa Unidade Escolar com os alunos do 7º ano.

Atenciosamente,


Juliane C. Toifon
Diretora de Escola
Mat.: 38.9057-0-02
Port. 865 de 14/04/2017

ANEXO 3 – Parecer Comissão de Pós-graduação



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA MARIA



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO PAMPA

PARECER

O projeto de pesquisa intitulado “MUSEUS E O ENSINO DE CIÊNCIAS: A APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS A PARTIR DE UMA COLEÇÃO DE ENTOMOLÓGICA”, da aluna Caroline Martello do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, sob a orientação da Profa. Dra. Maria do Rocio Fontoura Teixeira, vinculada ao referido PPG desta Universidade, é apresentado para a apreciação da Comissão de Pós-Graduação desse PPG.

Trata-se de projeto que tem como objetivo refletir sobre os conceitos de educação em museus e a aprendizagem CTS/CTSA, por meio das possibilidades que a coleção entomológica do Museu de Entomologia Fritz Plaumann, do município de Seara-SC, pode proporcionar a alunos/visitantes, contribuindo para uma alfabetização científica. A metodologia está baseada em pesquisa-ação e os referenciais teóricos e estão de acordo com o propósito do trabalho. O público alvo será composto pelos professores e alunos visitantes do museu. Os dados serão coletados por meio da observação participante. O cronograma apresentado está adequado e demonstra que o mesmo é de possível execução.

Sendo assim, somos de parecer favorável e aprovamos o presente projeto de pesquisa para mestrado acadêmico em nosso PPG.

Relator: Edson Luiz Lindner

Prof. Dr. Edson Luiz Lindner
Coordenador Substituto do PPG Educação em Ciências:
Química da Vida e Saúde-Associação: UFRGS/PPG/CTSA
Sede UFRGS

Porto Alegre, 16 de março de 2018.