



Pós-Graduação em **Astronomia**  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



MILENA PEREIRA DA SILVA

**MUSEU-ESCOLA:**

PRODUÇÃO DO GUIA DIDÁTICO INTERDISCIPLINAR DO MUSEU ANTARES DE  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA / OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO ANTARES

FEIRA DE SANTANA  
2018

MILENA PEREIRA DA SILVA

**MUSEU-ESCOLA:**

PRODUÇÃO DO GUIA DIDÁTICO INTERDISCIPLINAR DO MUSEU ANTARES DE  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA / OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO ANTARES

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Astronomia, Departamento de Física, da Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Ensino de Astronomia.

**Orientador:** Prof. Dr. Paulo César da Rocha Poppe

FEIRA DE SANTANA  
2018



### ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CANDIDATO (A): MILENA PEREIRA DA SILVA

DATA DA DEFESA: 31 de agosto de 2018 LOCAL: Sala 03 do LABOFIS - UEFS

HORÁRIO DE INÍCIO: 3:07h (p.m.)

MEMBROS DA BANCA		FUNÇÃO	TÍTULO	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM
NOME COMPLETO	CPF			
PAULO CÉSAR DA ROCHA POPPE	926.229.257-00	Presidente	DR	DFIS - UEFS
ANA VERENA FREITAS PAIM	563.113.975-87	Membro Interno	DR	DEDU - UEFS
MARCO ANTÔNIO LEANDRO BARZANO	909.409.897-00	Membro Externo	DR	DEDU - UEFS

#### TÍTULO DEFINITIVO DA DISSERTAÇÃO\*:

MUSEU-ESCOLA: PRODUÇÃO DO GUIA DIDÁTICO INTERDISCIPLINAR DO MUSEU ANTARES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA / OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO ANTARES.

\*Anexo: produto(s) educacional(is) gerado(s) neste trabalho.

Em sessão pública, após exposição de 46 min, o(a) candidato(a) foi argüido(a) oralmente pelos membros da banca, durante o período de 54 min. A banca chegou ao seguinte resultado\*\*:

APROVADO(A)  
 INSUFICIENTE  
 REPROVADO(A)

\*\* Recomendações<sup>1</sup>: Adotar as recomendações da banca

Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata, que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima relacionada, pelo candidato e pelo coordenador do Programa de Pós-Graduação em Astronomia da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Feira de Santana, 31 de Agosto de 2018

Presidente: [Assinatura]  
Membro 1: [Assinatura]  
Membro 2: [Assinatura]  
Membro 3: [Assinatura]  
Candidato (a): Milena Pereira da Silva  
Coordenador do PGAstro: [Assinatura]

<sup>1</sup> O aluno deverá encaminhar à Coordenação do PGAstro, no prazo máximo de 60 dias a contar da data da defesa, os exemplares definitivos da Dissertação, após realizadas as correções sugeridas pela banca.



**ANEXO DA ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO:  
PRODUTO(S) EDUCACIONAL(IS) GERADO(S) NO TRABALHO FINAL DE CURSO**

**CANDIDATO (A):** MILENA PEREIRA DA SILVA

**DATA DA DEFESA:** 31 de agosto de 2018    **LOCAL:** Sala 03 do LABOFIS - UEFS

**HORÁRIO DE INÍCIO:** 3:07 h (p.m.)

guia Didático Interdisciplinar do Museu Antares  
de Ciência e Tecnologia / Observatório Astronômico  
Antares.

Feira de Santana, 31 de Agosto de 2018.

Presidente: [Assinatura]

Membro 1: [Assinatura]

Membro 2: [Assinatura]

Membro 3: \_\_\_\_\_

Candidato (a): Milena Pereira da Silva

Coordenador do PGAstro: [Assinatura]

**Ficha Catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado**

S581m Silva, Milena Pereira da

Museu-escola : produção do guia didático interdisciplinar do Museu Antares de Ciência e Tecnologia / Observatório Astronômico Antares / Milena Pereira da Silva. - Feira de Santana, 2018.

60f.: il.

Orientador: Paulo César da Rocha Poppe.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Astronomia, 2018.

1. Museu Antares de Ciências e Tecnologia – Feira de Santana, BA - Guia didático de visitas. 2. Museu de Astronomia – Ensino de Ciências. 3. Astronomia – Estudo e Ensino. I. Poppe, Paulo César da Rocha, orient. II. Universidade Estadual de Feira de Santana. III. Título.

CDU: 069.015:52

À minha família, amigos, colegas, professores e alunos,  
dedico.

## AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento desta pesquisa ocorreu através de uma colaboração de diversas parcerias, por isso fica aqui registrado meu sentimento de gratidão:

Ao meu Deus! Pela fé, saúde, coragem e capacidade de superar os desafios;

À minha família, por ser minha base, meu sustento e motivação para trilhar esta jornada;

Ao Allan, obrigada por todo companheirismo, imensa ajuda e carinho desde o início, até a conclusão desta conquista, que venham as próximas;

Aos meus amigos pela compreensão e apoio incondicional;

Ao Professor Paulo, por todo suporte fornecido;

Ao Museu Antares de Ciência e Tecnologia / Observatório Astronômico Antares, por estar sempre de portas abertas à pesquisa, principalmente àquelas dedicadas ao estreitamento das relações entre museu e escola;

Ao grupo MPAstro, professores e estudantes, que nortearam o percurso do estudo, com críticas e sugestões enriquecedoras.

Aos colegas da turma Alpha Centauri pela união e reuniões come(r)morativas feitas a cada semana, e pelo apoio a cada conquista realizada. Um obrigada especial a Jó e a Katy, desejo que nossa parceria seja para vida inteira;

A equipe CESJ por todo suporte fornecido durante a trajetória.

Aos sujeitos participantes da pesquisa desencadeadora deste produto, por permitirem a “invasão” na experiência museal, sobretudo, por contribuírem na avaliação do presente instrumento;

Agradeço, ainda, à banca examinadora por aceitar contribuir com esta pesquisa.

## SUMÁRIO

### LISTA DE QUADROS

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2</b>	<b>SOBRE CIÊNCIAS, APRENDIZAGEM E MUSEUS</b> .....	17
2.1.	ENSINO DE CIÊNCIAS E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA .....	17
2.2.	CIÊNCIAS E A INTERDISCIPLINARIDADE.....	23
2.3.	OS MUSEUS COMO ESPAÇOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA .....	27
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	33
3.1.	SOBRE A PESQUISA .....	33
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	37
4.1.	APRESENTAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO MACT/OAA.....	37
4.2.	RECURSOS MACT/OAA X CONTEÚDOS DAS DISCIPLINAS ESCOLARES..	42
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	56
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	58

## LISTA DE SIGLAS

**ABCMC**- Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência

**CGEE**- Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

**CTS** - Ciência, Tecnologia e Sociedade

**LDB** - Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

**MACT** – Museu Antares de Ciência e Tecnologia

**MPAstro** - Mestrado Profissional em Astronomia

**OAA** - Observatório Astronômico Antares

**PCN** - Parâmetros Curriculares Nacionais

**SNCT** - Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

**UEFS** - Universidade Estadual de Feira de Santana

**UNESCO**- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Apresentação das etapas metodológicas da pesquisa.....	35
Quadro 2 – Subprojetos desenvolvidos no MACT/OAA.....	39
Quadro 3 – Relação temas da exposição do MACT/OAA x Conteúdos escolares...	42
Quadro 4 – Entrevista com as professoras das turmas visitantes do MACT/OAA...	46

## RESUMO

O presente estudo permite estreitar a relação museu-escola, através de um estudo de caso, de um espaço não-formal de ensino: Museu Antares de Ciência e Tecnologia (MACT), parte integrante do Observatório Astronômico Antares (OAA), situado na cidade de Feira de Santana, Bahia. Investigações realizadas anteriormente demonstraram que o público do MACT é constituído, principalmente, por estudantes da educação básica. Diante desse aspecto, foi então desenvolvido como produto educacional dessa pesquisa um guia didático interdisciplinar para que possa auxiliar o professor no processo antes, durante e depois da visita ao MACT com seus estudantes. A proposta, caracterizada como qualitativa exploratória inclui 4 etapas: (i) a apresentação dos recursos e do espaço MACT/OAA em geral; (ii) associação entre os recursos e as disciplinas escolares; (iii) acompanhamentos de visitas ao espaço, elaboração do guia; (iv) aplicação de atividades com professores visitantes que aceitaram participar da pesquisa. É perceptível, através dos dados analisados, a contribuição do instrumento para planejamento, execução e realização de atividades antes, durante e após a experiência museal, promovendo uma liberdade para o professor abordar as atividades à idade geral da turma e aos conteúdos apresentados nas disciplinas, permitindo unir estes às diversas discussões que acontecem durante a visita ao espaço não-formal. Divulgar tais espaços e implementá-los de forma mais consistente ao ensino formativo tradicional, o qual atualmente abrange basicamente o ambiente escolar, contribui para uma divulgação científica lúdica e interdisciplinar, de modo a promover uma formação crítica da sociedade em geral.

**Descritores:** Ensino Não-Formal. Ensino de Ciências. Interdisciplinaridade.

## ABSTRACT

The present study aims to narrow the museum-school relationship through a case study of a non-formal teaching space: Antares Museum of Science and Technology (MACT), a part of the Antares Astronomical Observatory (OAA), located in Feira of Santana. Previous research has shown that the MACT audience consists mainly of students in basic education. Faced with this aspect, an interdisciplinary didactic guide was then developed as an educational product of this research was developed that can assist the teacher in the process before, during and after the visit to MACT with its students. The proposal, characterized as qualitative exploratory, includes four stages: (i) presentation of resources and the MACT/OAA space in general, (ii) association between resources and school subjects, (iii) accompaniment of space visits, guide, and (iv) application of activities with visiting professors who agreed to participate in the research. Through the analyzed data, the contribution of the instrument to planning, executing and conducting activities before, during and after the museum experience is perceived, promoting a freedom for the teacher to approach the activities the general age of the class and the contents presented in the disciplines, allowing to link with the diverse discussions that happen during the visit to the non-formal space. Disseminating such spaces and implementing them in a more consistent way to traditional formative teaching, which currently covers basically the school environment, contributes to a ludic and interdisciplinary scientific dissemination in order to promote a critical formation of society in general.

**Key words:** Non-Formal Teaching. Science Teaching. Interdisciplinarity.

## 1 INTRODUÇÃO

Ciência e tecnologia estão inseridas no cotidiano da sociedade, provocando debates duradouros e opiniões diferenciadas sobre determinados temas. A democracia promove a necessidade de todos estarem aptos a desenvolver considerações de forma crítica sobre tais assuntos e, para que isso ocorra, é indispensável a existência de ambientes, além do espaço escolar, que estimulem a busca ao conhecimento a fim de tornar este acessível à população em geral, através da divulgação científica (REQUEIJO et al., 2009).

Como presume a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), os processos formativos se desenvolvem em diferentes ambientes, através de metodologias diversas (BRASIL, 1996). Logo, o processo educativo está presente em outros espaços, além da sala de aula ou da escola, em que podem ser trabalhadas ações educativas de forma diferenciadas. Tal processo foi iniciado por Coombs (1975) apud Trilla (2008), o qual, através de publicações de seus estudos, definiu e caracterizou, com ajuda de colaboradores, de forma completa as três classes da educação sendo que,

A educação formal compreenderia o sistema educacional altamente institucionalizado, cronologicamente graduado e hierarquicamente estruturado que vai dos primeiros anos da escola primária até os últimos da universidade; a educação não-formal, toda atividade organizada, sistemática, educativa, realizada fora do marco do sistema oficial, para facilitar determinados tipos de aprendizagem a subgrupos específicos da população, tanto adultos como infantis; e a educação informal, um processo que dura a vida inteira, em que as pessoas adquirem e acumulam conhecimentos, habilidades, atitudes e modos de discernimento por meio das experiências diárias e de sua relação com o meio (TRILLA, 2008, p.18).

Assim, a formação integral do indivíduo necessita de experiências que envolvem estas três categorias, estimulando diferentes habilidades e desenvolvendo competências em diferentes espaços, usando abordagens diferenciadas, executando atividades diversas.

No que se refere aos espaços não-formais, estes, são capazes de expandir a divulgação científica de forma muito mais ampla por apresentar maior flexibilidade de público, horário, favorece certa autonomia, propõe diversas abordagens e recursos diferenciados, geralmente não desenvolvidos em sala de aula (SILVA, 2012). Ainda nesta perspectiva, destacamos as possibilidades de comunicação, do

estímulo, da ludicidade e do prazer no processo de ensino-aprendizagem, tais fatores incentivam a consolidação de uma sociedade mais igualitária, como afirma Santos (2001, p.3) ao relatar que estes ambientes podem trabalhar habilidades educativas “de tal modo que nos permita participar mais ativamente e de forma mais crítica e reflexiva na sociedade”, principalmente no que diz respeito a questões científicas, consideradas algumas vezes como “polêmicas” a exemplo de: meio ambiente, genética, saúde (SILVA, 2012).

Na concepção de divulgação científica, a Astronomia torna-se uma aliada, por atrair muitos interessados, visto que a mesma está relacionada à origem e à dinâmica do universo e envolve diversos assuntos das diferentes disciplinas desenvolvidas na escola como Biologia, Física, Química, Matemática, História, Geografia, proporcionando a possibilidade de ações interdisciplinares. Tal interesse surgiu a partir da curiosidade do homem em tentar entender a origem do universo, o funcionamento dos corpos celestes e da necessidade de sobrevivência, visto que a influência da dinâmica universal reflete diretamente na vida humana (UBINSKI e STRIEDER, 2013).

Assim, muitos centros científicos, museus e espaços não formais utilizam essa área de estudo como tema geral e complementam as exposições com conteúdos mais específicos, direcionados às distintas ciências relacionadas ao tema. Nessa perspectiva, na cidade de Feira de Santana, Bahia, destaca-se o Museu Antares de Ciência e Tecnologia (MACT), inserido no Observatório Astronômico Antares, que expõe materiais direcionados as diferentes ciências através da Astronomia.

Questionamentos referentes à prática de lecionar, resultaram na inspiração para iniciar a investigação do ensino em ambientes não-formais durante a graduação, assim como a necessidade de relacionar o conhecimento a ambientes além do da sala de aula e contribuir com a formação do estudante, também enquanto indivíduo, fornecendo possibilidades de aprendizagens sobre os conteúdos, através de dinâmicas diversas. Compreender sobre as investigações na educação não-formal, as relações e a dinâmica presentes no ambiente, bem como, avaliar as práticas educativas desenvolvidas nestes espaços, para os diferentes públicos e, dessa forma, propor novas possibilidades relacionadas às ações educativas no ensino de ciências é essencial para uma formação integral

envolvendo valores científicos, éticos, culturais, políticos, formando cidadãos mais críticos e reflexivos.

Gouvêa et al., (2001) expressa sobre, ao exemplificar cada área de formação como um fio, estes fios são entrelaçados e ainda que mantenham sua singularidade, na formação do indivíduo, devem ser considerados na sua totalidade. No contexto das diferentes categorias de ensino, a escola e o museu desenvolvem fios diferentes, visto que a abordagem metodológica, recursos, tempo, organização das instituições são diferentes, resultando “num tecer de uma rede em constante movimento, como um tecer e um destecer ininterrupto que modifica não só as ligações entre os fios como também os próprios fios” (GOUVÊA, et al., 2001, p.5).

Assim, o desenvolvimento desta pesquisa torna-se relevante, pois visa promover um estreitamento da relação museu-escola, contribuindo para a divulgação dos espaços não-formais como espaço educativo a ser utilizado pelos professores do ensino básico, estimulando novas possibilidades de espaços, recursos e metodologias na prática de lecionar ciências.

A pesquisa foi guiada pelas seguintes questões norteadoras: *“Como é desenvolvido o aspecto educativo do espaço não-formal estudado?”*; *“Como o educador pode potencializar os recursos deste espaço para o ensino das diferentes ciências no ambiente escolar?”*; *“A experiência museal é valorizada na formação científica do estudante?”*.

Do exposto, visamos responder tais questões através dos seguintes objetivos: compreender e descrever o desenvolvimento das abordagens educativas realizadas no MACT/OAA; sugerir atividades didáticas que possam enriquecer a experiência museal, realizadas pelos visitantes escolares, numa perspectiva contextualizada e interdisciplinar; contribuir para as práticas no contexto do ensino formal; promover maior estreitamento de relação entre museu-escola; divulgar o espaço não-formal como um ambiente de aprendizagem.

Com bases nos resultados iniciais obtidos, foi produzido um guia didático interdisciplinar com informações acerca do MACT, o qual é o produto educacional deste estudo, visando qualificar a experiência museal e orientar o profissional educador em suas respectivas ações, após visita ao espaço, explorando o máximo de potencialidades do ambiente em questão, o MACT/OAA, a fim de relacionar este espaço aos conteúdos a serem trabalhados, considerando, ainda, as

diferentes necessidades e especificidades dos seus estudantes ao propor metodologias diversas.

Quanto ao desenvolvimento estrutural do estudo, o mesmo é composto por 3 capítulos teóricos que abordam, de forma breve, sobre ensino de ciências, interdisciplinaridade e museus, relacionados ao processo de divulgação científica, além de um capítulo metodológico e resultados. O produto resultante da pesquisa é o guia didático interdisciplinar, disponibilizado em forma impressa e virtual, como recurso para o desenvolvimento de atividades que integrem a escola e a visita ao espaço de ensino não-formal visitado, o MACT/OAA.

## 2 SOBRE CIÊNCIAS, APRENDIZAGEM E MUSEUS

O ensino de ciências passou por transformações ao longo do tempo, pela própria influência dos objetivos da sociedade, ou ainda pelo avanço da tecnologia. Essas mudanças contribuíram para a situação do ensino de ciências atual. Assim, este capítulo busca destacar os pontos mais importantes desse processo para compreender o atual contexto da divulgação científica e prováveis caminhos futuros da mesma. Caminhos esses, relacionados às novas metodologias de aprendizagem, que levam a integração do ensino através da associação das diferentes áreas de conhecimentos, apresentadas em tópico posterior.

Assim como ocorreu a ampliação de práticas no ensino de ciências, novos espaços tornam-se opções de ambientes que promovem a aprendizagem inovadora, em recursos, métodos, tempo e possibilidades diferentes das encontradas no ambiente escolar. Entender como tais espaços contribuem para o ensino de ciências e, conseqüentemente, divulgação científica que é o objetivo do terceiro e último tópico deste capítulo.

### 2.1. ENSINO DE CIÊNCIAS E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

A relação do povo brasileiro com a ciência é peculiar. Enquetes realizadas pelo CGEE (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos), no ano de 2015, permitiram conhecer mais a respeito do interesse dos brasileiros sobre ciência e tecnologia, e os resultados demonstraram que a maioria da população (61%) se declara interessada (35%) ou muito interessada (26%) pelo assunto. Com isso, foi possível, ainda, relacionar o grau de interesse à renda financeira do público, como apresenta a citação a seguir:

55% dos entrevistados que possuem uma renda familiar de até um salário mínimo (SM) dizem ter pouco (30%) ou nenhum (25%) interesse em C&T. Por sua vez, das pessoas com renda familiar entre 10 e 20 salários mínimos, apenas 9% declaram não ter interesse algum e 20% dizem ter pouco interesse neste tema (CGEE, 2017; p. 25).

Tais dados reforçam a relação entre acessibilidade e interesse. Muitas vezes, indivíduos de baixa renda não possuem conhecimento sobre Ciência e Tecnologia e se sentem marginalizados quanto ao assunto. Naturalmente, tendem a

desenvolver falta de interesse pelo tema, por não compreendê-lo em seu cotidiano. Já os que se dizem interessados, certamente tiveram oportunidades de educação, formação e/ou informação que contribuiriam para uma visão diferenciada acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Outro fator determinante é a divulgação desses conteúdos e de espaços relacionados à divulgação científica, geralmente limitados, pois para os sujeitos da mesma pesquisa “o acesso à informação sobre C&T é pequeno para a grande maioria dos brasileiros, sendo a TV, ainda, o meio mais utilizado para se informar a respeito desse assunto” (CGEE, 2017). Contudo, vale destacar que, atualmente, tais dados, talvez, já estejam defasados, pois a internet, provavelmente, já é o recurso mais usado, principalmente para público jovem. Felizmente, a internet garante maior autonomia na busca e acesso às informações, porém, conteúdos relacionados à Ciência e Tecnologia não são temas líderes de escolhas e interesse do público, perdendo para aplicativos e sites de comunicação e entretenimento.

Desenvolver conhecimento, referentes às diversas ciências, vai além da memorização de eventos, registros de fatos históricos e arquivamento dos nomes de grandes contribuintes de descobertas. Ensinar ciências envolve a percepção e compreensão sobre os questionamentos que serviram de base para a busca de respostas. Envolve, ainda, o reconhecimento das mudanças sociais e tecnológicas ao longo desse percurso. Com isso, novos questionamentos são gerados, assim como, a busca de novas resoluções que permeiam a mente humana. Tudo isso ocorre de forma concomitante à constante mudança da mente e do comportamento humano dentro da coletividade. Nesse contexto, Böhm, (2017, p.2) relata que “ao longo do tempo com o avanço tecnológico ocorreu uma mudança de comportamento infantil, pais participam menos, violência urbana”. Tais fatores ao longo do tempo contribuíram para a inserção de novos questionamentos científicos, tecnológicos e sociais, assim como também de novas alternativas na área do aprender.

Esse constante movimento de transformação resulta em uma necessidade de mudança na perspectiva do ensino de ciências, pois, em sua maioria o ensino busca apenas a memorização, através de aulas expositivas e isso não garante uma compreensão eficaz como afirma Krasilchick e Marandino (2007), ao relatarem a necessidade de uma educação que relacione as perspectivas Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Com uma abordagem diferenciada para as aulas de ciências, Pimentel e Mendes (2014), em suas pesquisas, perceberam que as aulas em espaços naturais “instigam e motivam o aluno a desenvolver atividades educativas e supre lacunas geradas pela fragmentação dos conteúdos escolares proporcionando assim saúde e bem-estar” (PIMENTEL E MENDES, 2014, p.2).

Mesmo tendo uma função fundamental na formação do indivíduo acerca dos conhecimentos científicos básicos, infelizmente, a escola atual não consegue suprir toda a demanda de informação e tecnologia a nossa volta “nem ela nem nenhuma instituição tem condições de proporcionar e acompanhar a evolução de todas as informações científicas necessárias para a compreensão do mundo” (KRASILCHICK E MARANDINO, 2007, p.22). Assim, expandir os locais de aprendizagem pode ser uma das alternativas que promovam o estímulo no processo de aprendizagem e intensifique a associação entre questionamentos científicos e situações cotidianas.

Transformações e relações entre os eixos sociais e tecnológicos associados às ciências, exigem atualizações de forma constante e, para manter o interesse dos alunos, é necessário recorrer a brincadeiras, visitas, métodos diferenciados, questionamentos, recursos, ações e interações que promovam a experimentação, estimule reações, pensamentos e que ainda trabalhe o aspecto individual e coletivo, como demonstra o estudo desenvolvido por Maradino e Krasilchick (2007), ao citarem Prewiit (1982),

Há necessidade de compreensão por parte do público de assuntos como energia nuclear, aditivos químicos, engenharia genética, controle ambiental, saúde pública, para se fazer um julgamento bem informado sobre eles. Provocar nos estudantes, e também na população em geral, a curiosidade e leva-los a se dar conta do papel que a ciência tem em suas vidas exige trabalho em classe, na escola e fora dela- na família, entre amigos, na comunidade e nos centros de cultura científica, como museus, centros de ciências etc- como parte dos direitos, em uma sociedade democrática, de conhecer e optar (KRASILCHICK e MARADINO, 2007 p.25, apud PREWIIT, 1982).

Sendo assim, torna-se imprescindível o envolvimento de diferentes âmbitos como instituições, espaços, educadores, pesquisadores, família, políticos, iniciativas e recursos que promovam ações colaborativas com a formação escolar e o ensino de ciências que abrange a divulgação científica, denominada por diversos termos semelhantes como: popularização da ciência, comunicação, divulgação e

vulgarização das ciências. Todos os termos, anteriormente citados, se referem a uma ideia em comum: tornar acessível o conteúdo científico para todos através da união e iniciativas nos âmbitos político, econômico e social (MASSOLA, CROCHICK e SVARTMAN, 2015).

Shen (1975) apud Krasilchick e Marandino (2007), apresenta diferentes intenções da divulgação científica: a prática, que busca resolver os problemas cotidianos; a cívica, dedicada a formar um cidadão crítico sobre as questões científicas sociais e a cultural, restrita a um público mais específico da população que se interessa intensamente pelas ciências. Assim, são necessárias ações educativas que promovam uma eficácia na divulgação científica prática e cívica, que deveriam contemplar a todos, pois a escola atual mal consegue efetivar a compreensão de termos e conceitos por parte dos alunos, como demonstra a mesma pesquisa já citada,

Autores classificaram a alfabetização científica em 4 estágios :nominal, que garante o reconhecimento de termos científicos específicos como célula, biosfera; Funcional, que envolve as definições destes termos específicos: célula: unidade que constitui todos os seres vivos; Estrutural, dedicada a compreensão de ideias básicas: célula é formada tem três partes, existem vários tipos de células que desenvolvem funções diferentes em um organismo; e Multidimensional que propõe uma compreensão mais complexa ao unir várias disciplinas (KRASILCHICK e MARANDINO, 2007; p.14).

Diferentemente das condições e objetivos atuais, a perspectiva histórica demonstra que na década de 1960, o ensino de ciências era acessível para uma pequena elite, a fim de garantir um avanço na ciência e tecnologia. Na década posterior, por uma desconfiança da população em geral, autoridades optaram por investir na divulgação da ciência com o objetivo de otimizar tais relações, ocasionando o surgimento de inovações e centros científicos para a população. Contudo, o aumento na quantidade de espaços não foi suficiente para estimular a participação do público de forma ativa na área científica, devido à falta de conhecimento de como atrair o público. Prewitt (1982) apud Krasilchick e Marandino (2007), resume a situação com a seguinte crítica: “muitos usam a questão que público sabe ou deveria saber de ciência, enquanto a que deveria ser usada é: o que os cientistas sabem ou deveriam saber sobre o público?”. Promovendo novos trilhos no campo da divulgação em ciências, Pierre Fayard (1999) apud Krasilchick e

Marandino (2007), afirma que o sucesso seria atingido quando o “centro do processo da comunicação pública da ciência muda da informação para o público”. Assim, tais personalidades propuseram questionamentos que proporcionaram rumos inovadores para a divulgação científica e, conseqüentemente, para o ensino de ciências.

Ianini (2003) apud Krasilchick e Marandino (2007), contribui apresentando o diferente modelo de comunicação pública, envolvida na divulgação científica:

Modelo déficit, que é unidirecional, o cientista detém o conhecimento e o público totalmente passivo neste processo; Modelo contextual, que é baseado numa sofisticação do modelo déficit por facilitar a aquisição da informação, porém não promove a compreensão da mesma; Modelo Experiência Leiga, que trata da inclusão social associada a participação cidadã, valores éticos e de crenças. Modelo de Participação pública envolve práticas dialógicas, democracia, conexão entre ciência tecnologia e sociedade, porém recebe críticas por privilegiar os processos científicos em detrimento da compreensão de conteúdo pelo público (KRASILCHICK e MARANDINO, 2007, p.39).

Diante disso, a transformação da comunicação, antes tida como unidirecional, no contexto educacional, passa a buscar trabalhar ações que contemplem o modelo contextual, da experiência leiga, a fim de finalmente, numa meta mais ampla, desenvolver habilidades e competências que estimulem a participação dos visitantes, modificando toda a abordagem realizada até então na maioria dos espaços.

No que se refere à abordagem no ensino de ciências, na sala de aula ou não, Böhm (2017), divulga sua pesquisa sobre a implementação de jogos e explica que ações no ensino associadas a jogos desenvolvem curiosidade, autoconfiança, autonomia, comunicação e concentração, além de ativar regiões neurais associadas ao pensamento, reflexão, análise, criação e trabalhar o controle emocional, pois o indivíduo terá que lidar com angústia, ansiedade, pressão. Valorizando, assim, a formação do indivíduo como sujeito, preparando-o para as relações e desafios da vida, afinal, o ser humano é um jogador com papel ativo e ultimamente está faltando espaços dedicados a privilegiar uma formação consciente e lúdica, conforme Fortuna (2006), dessa forma, que o prepare para os desafios a serem encontrados durante seu percurso de vida.

Já Ferreira et al. (2008), apresenta o Centro de Ciência, em Araraquara, ao utilizar uma gincana tecnológica e investigativa de química, na qual os visitantes devem resolver situações problemas para conseguirem descobrir a identidade de um cientista. Para isso devem resolver 9 tarefas em diferentes espaços, voltados a temas sobre biologia, matemática, química e minerais. Garantindo o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao trabalho em grupos em situações desafiadoras.

Pesquisas desenvolvidas por agentes da Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) resultaram na produção de dois documentos sobre a relação Ciência Tecnologia e Sociedade, que trouxe fatores significativos para o ensino de ciências, em um deles, Jacques Delors (1997), citado por Krasilchik e Marandino (2007), afirma que a educação é a solução de muitos problemas sociais, como guerra, opressão, exclusão e que a mesma tem por base 4 pilares: o aprender a, no intuito de expandir os campos significativos; o fazer, que trata de unir conhecimento e tecnologia e tomar decisões; viver juntos, que desenvolve a habilidade de conviver coletivamente; e ser, que perpassa pelos outros pilares desenvolvendo a pessoa como sujeito individual e coletivo.

O segundo documento, busca atrair o avanço no ensino de ciências, com motivações diferenciadas: para o desenvolvimento, gerando progresso e recursos; da sociedade para a sociedade, a partir da união entre países em determinado propósito; paz, resultante de uma prática democrática. Reforçando assim a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. A educação é preponderante no que diz respeito a questões sociais, para a coletividade caminhar junto, porém, infelizmente, não basta somente reconhecer isso e, sim, valorizar, agir e transformar o como aprender, seja na sala de aula, na escola ou nos espaços não-formais.

Que essa breve explanação demonstre que ensinar ciências envolve preparar o cidadão para que o mesmo exerça seus direitos e deveres de forma efetiva na sociedade, tendo sensibilidade para identificar questões científicas influentes relacionadas à Ciência, Tecnologia e Sociedade. Tais informações ainda reforçam a necessidade de uma mudança de ensino visando uma melhoria na sociedade, seja na acessibilidade de informação, participação, na conscientização acerca de assuntos científicos, exigindo, assim, uma transformação nos diversos âmbitos da educação, seguida de um investimento individual, institucional e

governamental, já que a mudança deve atingir a todos para contemplar toda a sociedade.

## 2.2. CIÊNCIAS E A INTERDISCIPLINARIDADE

A palavra interdisciplinaridade resulta da união de diferentes radicais, os quais, separadamente possuem os seguintes significados: *inter*, que representa uma ação de reciprocidade; e *disciplinar*, que pode apresentar conceitos diversos como: aprender, ou conhecimento específico de uma matéria ou, ainda, ação de garantir uma ordem normal durante o processo de ensino. Assim, a interdisciplinaridade dispõe de um conceito voltado para uma relação de reciprocidade entre disciplinas visando uma promoção de qualidade ou resultado de ação (AIUB, 2006).

Hoje em dia, é comum lidarmos com a separação da área do conhecimento, contudo, o início da busca da compressão universal era voltada para o todo, afinal, na natureza, os fenômenos não ocorrem de forma categorizada ou isolada e, sim, numa interação dinâmica, na qual fatores vão alterando e sofrendo alterações sob influência de diversos outros fatores. Compreender o todo promovia um endeusamento, visto que Deus era o representante da noção de totalidade, dessa forma, nada mais natural que o homem reproduzisse tal sensação ao atingir determinados conhecimentos.

Objetivando melhores resultados, promoveram a separação das áreas, gerando, assim, as especializações e garantindo conhecimentos cada vez mais específicos, o que resultou no avanço do conhecimento nas diversas áreas. Consequências diretas e atuais disso são as especialidades médicas bem definidas e cursos de pós-graduação em diversas áreas, dedicados ao aprofundamento e especificidades do conhecimento sobre determinado campo do saber.

Atualmente, o processo metodológico educativo interdisciplinar é incentivado nas escolas de ensino básico, através de projetos e atividades pontuais, no intuito de promover a interação das diferentes áreas através de conteúdos gerais e assim vem a interdisciplinaridade se fazendo presente no ambiente escolar, contudo, é perceptível a necessidade de mudanças de hábitos que envolvam toda a comunidade para que o processo contemple tais princípios, estes muito bem caracterizados por Aiub (2006),

Uma abordagem disciplinar é típica de um olhar ambicioso, que valoriza apenas a si mesmo, que teme a diferença, e supõe que seu objeto, seus métodos e sua linguagem são mais adequados, e absolutamente capazes de responder às questões presentes no universo. Uma abordagem além da Disciplinar é característica de um olhar apaixonado, que compreende que o universo é muito maior e mais complexo do que cabe em uma disciplina; que por mais que conheçamos em profundidade nossa área de atuação, ainda assim existirão situações em que não teremos respostas, pois não há disciplina que responda a tudo, e não há respostas prontas a todas as questões que ainda virão a ser formuladas. Construir conhecimentos implica em construir modos de ser, em exercitar a plasticidade que nos torna essencialmente humanos (AIUB, 2006; p.15).

Ao tratar do aspecto histórico, o mesmo autor traz momentos das diferentes décadas sobre a ideia de interdisciplinaridade. Na década de 1970, a ideia foi definida, na de 1980, foi a década para detalhar todo o método e na década de 1990, foi construída toda a teoria que oferece arcabouço ao método. O mesmo autor destaca ainda que a relação entre as disciplinas ocorre em diferentes níveis: *aplicação*, onde conhecimento de uma disciplina é aplicado para solucionar outra; *epistemológico*, onde uma lógica tida por uma área orienta a lógica de outra área e no terceiro tipo de relação, duas disciplinas serão unidas de modo a gerar uma nova disciplina.

Atualmente, é perceptível que para uma proposta interdisciplinar contínua e permanente, em ações educativas, é necessária uma transformação coletiva no âmbito educacional, envolvendo professores, alunos e gestores, visto que a mesma exige uma interrelação pessoal, de comprometimento e autonomia de todos os envolvidos para gerar resultados satisfatórios e duradouros. Contudo, alguns fatores promovem a dificuldade de inserir tal prática na rotina escolar, segundo Proust (1993) apud Aiub 2006, são eles: *a valorização da disciplina*, priorizando sempre sua metodologia em detrimento da outra; *a perda informacional*, associada à banalização do saber; *o conservadorismo institucional*, que influencia através da imposição ou falta de estímulo para aquisição de novas metodologias e, por fim, mas não menos importante, visto a autonomia dada ao professor, *a insegurança*, naturalmente gerada pela iniciativa de trabalhar com algo novo, fora da zona de conforto. Tais barreiras precisam ser quebradas no intuito de alcançar objetivos coletivos pertencentes à interdisciplinaridade.

A prática interdisciplinar perpassa o ambiente formal de ensino e atinge diversos espaços educacionais tradicionais ou não, incluindo parques, zoológicos,

museus, expandindo as possibilidades dentro do ensino e atingindo uma maior quantidade de público. Ferreira et al. (2008), informa que, cada vez mais, os museus de ciências vêm explorando esta iniciativa interdisciplinar, pois permite uma nova prática pedagógica nos espaços não-formais de ensino, além disso, aproxima conceitos trabalhados na escola, contribuindo para divulgação e ensino de ciências. Sobre o mesmo tema, apresentado em Loureiro, Loureiro e Silva (2008), trazem a disposição e liberdade para inovação, presentes nos espaços não-formais que: Museus são ambientes de produção que permitem imaginar contextos através de recursos expostos. Promovendo, dessa forma, a intenção de produção, processamento e transferência de informações (LOUREIRO; LOUREIRO; SILVA, 2008, p.5). Tais fatores acabam por reforçar as potencialidades criativas desses espaços para o processo de aprendizagem.

Ao longo do tempo, os museus constituíram-se, por meio da cultura material, lugares de acumulação e da construção de sínteses que nos permitem entrever, por um lado, os contextos sócio-históricos e ideológicos da formação de seus acervos e, por outro, os modos pelos quais a natureza e a cultura (ou o dado e o construído, o objetivo e o projetivo, esses simétricos opostos que ainda nos amarram no mundo ocidental) foram e são representados. Cumpre aos museus, seja qual for a sua temática específica, construir estratégias narrativas nas quais vestígios e fragmentos devem ser conectados, formando sequências significativas, elaborando sentidos dentro de uma gama de possibilidades a serem usadas de acordo com a intenção ou objetivo do contato com os objetos (LOUREIRO; LOUREIRO; SILVA, 2008).

Nos museus, os objetos são categorizados de acordo com as áreas de conhecimento que contemplem temas em comuns. Nesses espaços, tais objetos e sujeitos, são considerados elementos determinantes, pois são,

Agentes museológicos / profissionais da informação que, através das ações exercidas sobre tais elementos, encarregam-se de articulá-los a significados e sentidos. Elaboraões e práticas interpretativas interagem, em diversos níveis, com saberes especializados. Essa elaboração interpretativa efetuada no universo informacional do museu agrega novas referências e significados aos objetos com o intuito de inseri-lo em suas narrativas. Uma vez submetido aos filtros dos discursos expositivos, objeto musealizado situa-se, assim, na fronteira de uma certa “abertura de sentido”. (LOUREIRO; LOUREIRO; SILVA, 2008, p.4).

resultando em possibilidades diferenciadas, dependente da intenção do sujeito que interpreta e relaciona determinados conhecimentos de modo a articular, divulgar, informar e compreender, além de expressar os significados do objeto em diferentes contextos de conteúdos e áreas. Em resumo, isso proporciona possibilidades diferentes para um mesmo objeto, no qual o mesmo pode ser usado para trabalhar conceitos históricos, ou físicos, basta que o sujeito desenvolva tais relações.

Além da interdisciplinaridade, outros tipos de relações se fazem presentes na atual dinâmica educacional, seja ela executada no espaço formal ou não-formal. Silva (s/d) informa, através de suas pesquisas, as diferenças entre os termos: a *multidisciplinaridade* inclui perspectivas das diferentes disciplinas de uma área do conhecimento, porém sem ocorrer interações entre as mesmas. Já a *Pluridisciplinaridade* envolve ramos diferentes do conhecimento e as ações continuam delimitadas para cada disciplina envolvida, seriam todas disciplinas estudando juntas, o mesmo conteúdo, porém cada um à sua maneira. Enquanto a *transdisciplinaridade*, o termo mais recente e complexo seria o suprassumo da interação pois,

Relações não iriam apenas de integração das diferentes disciplinas[...] vão muito além; para ela não devem existir fronteiras entre áreas do conhecimento e à interação chega a um nível tão elevado que é praticamente impossível distinguir onde começa e onde termina cada disciplina (SILVA, s/d, p.2).

Cada vez mais, novos estudos começam a investir na compreensão destas relações, para fins educacionais, exemplo disso é o trabalho desenvolvido por Souza e Santos (2001), que registrou a execução realizada durante parceria entre as disciplinas de ciências e matemática, a partir do conteúdo de astronomia, para duas turmas de 5º série. Em ciências, foi trabalhado conteúdos relacionados à formação do universo, formação de estrelas, teoria do Big Bang, correspondente ao conteúdo específico da série. Enquanto a professora de matemática, a partir de tais conteúdos, resolveu atividades relacionadas a geometria, gráficos e temperatura, distância entre planetas e representação do Sistema Solar. A experiência promoveu, ainda, o tratamento de elementos não palpáveis ao trabalhar habilidades relacionadas à abstração, intuição e racionalização, além de permitir os desenvolvimentos de atividades práticas como produção de representação de modelos, argumentação e criatividade. Independente da relação encontrada no

estudo ou dos resultados atingidos na experiência, a mesma garante seu mérito por promover novas relações com contexto educacional tradicional.

Dentre os documentos que regulamentam as ações educacionais brasileiras, Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) garantem, institucionalmente, a atuação em conjunto para propósitos educacionais,

As Ciências Naturais, em seu conjunto, incluindo inúmeros ramos da Astronomia, da Biologia, da Física, da Química e das Geociências, estudam diferentes conjuntos de fenômenos naturais e geram representações do mundo ao buscar compreensão sobre o Universo, o espaço, o tempo, a matéria, o ser humano, a vida, seus processos e transformações (BRASIL, 1997, p.27).

Nessa perspectiva, de ser mais um recurso para iniciativas dessa natureza, esta pesquisa é dedicada à interdisciplinaridade em um espaço não-formal de ensino, pois propõe abordar sobre a astronomia, associando-a às diversas disciplinas, além da física, da qual a astronomia é subárea. Assim, podendo servir de referência para o ensino de: biologia, ao abordar as condições que favorecem a vida no universo; história, ao trabalhar o avanço das ideias e concepções ao longo do tempo; química, ao abordar os elementos constituintes do universo; geografia, ao contemplar os fatores terrestres, além de ser um conteúdo estimulante para atrair o interesse dos alunos e possibilitar uma infinidade de relações na prática educacional.

### 2.3. OS MUSEUS COMO ESPAÇOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

O Aprender está associado à aquisição de ideias, fatos e informações, ao invés de ser a consolidação lenta e gradual de ideias e informações pré-existentes (ALMEIDA, 2015). Dessa forma, entende-se que o aprender não está limitado a uma dinâmica, um profissional, um ambiente, como apresenta Brandão (1981),

Não há uma forma única nem um único modelo de educação; a escola não é o único lugar onde ela acontece e talvez nem seja o melhor; o ensino escolar não é a sua única prática e o professor profissional não é o seu único praticante (BRANDÃO, 1981; p.4).

Ainda que a escola tenha essa função na sociedade, outros espaços e instituições possuem capacidade de divulgar as ciências e, felizmente, contribuir para formação científica, social e cultural dos indivíduos.

Assim, surgindo como alternativa, diante de críticas sobre a educação formal, associada a questões sociais, o ensino não-formal propõe a aprendizagem em espaços não-escolares, como museus, parques, zoológicos, onde é possível aprender e ensinar diante de iniciativas diferenciadas, usando recursos inesperados que incentivam uma formação prática, lúdica, cultural, política e social para o indivíduo (SOUZA, 2008). Nesses espaços, a aprendizagem é caracterizada na relação com o objeto museal e o ambiente físico, voluntarismo, ludicidade, multisensoridade, apelo a emocionalidade, autonomia e não sequencialidade (ALMEIDA, 2015).

Diferentemente das características do ambiente escolar, que envolvem uma tendência a padronização, seja através dos currículos, ritmos sequenciados, categorização de alunos, de conteúdo e disciplinas que, associada às condições atuais de ensino, acabam por vezes limitando o aprender. Quanto às relações desenvolvidas no ambiente escolar, o indivíduo geralmente é desprezado em favor da coletividade e as relações humanas são fundamentadas de hierarquia, chantagem e punição. É evidente que tais condições não se justificam ou se limitam a determinado espaço, assim como é perceptível a necessidade de mudança do sistema educacional atual, pequenas mudanças proporcionariam grandes transformações como, por exemplo, a diminuição de alunos por sala de aula, ou a inserção de novos locais na formação educacional dos sujeitos.

Ainda que diversos estudos se proponham a discutir a relação museu e escola, como a complementaridade, dualidade ou ainda os desafios dessa união, não é este o propósito desta pesquisa. A respeito das diferenças de ambos, concluímos que museus e escola divergem em diversos aspectos: objeto, relação com o público, propostas educacionais, apresentação de conteúdo, tempo, periodicidade (ALMEIDA, 2015). Nessa perspectiva defendemos que,

As escolas precisam descobrir o museu como espaço meio e fim de fruição e construção do conhecimento, também o próprio museu precisa assumir sua parte no projeto educacional [...], através de ações educativas intencionais, consistentes e bem planejadas (FORTUNA 2006, p.6).

A educação em espaços não formais de ensino, mais precisamente em museus e centros de ciências, proporciona aos educadores estimular a produção de novos conhecimentos a partir do conjunto das atividades humanas, dentro de um contexto político, social, cultural e histórico (FERREIRA, 2015; p.5).

Dessa forma, com intuito de extrair os aspectos positivos de ambos espaços e alternativas educacionais que acabem oferecendo uma formação mais ampla para os estudantes, afinal, “associar museu e escola engendra novos lugares possíveis de interação com mundo, com o outro e consigo, favorecendo a construção do ser” (FERREIRA, 2015, p.15).

No que se refere à quantidade dos centros e museus de Ciência e Tecnologia, o guia *Centros e Museus de Ciência do Brasil* - registra 268 unidades desses espaços científico-culturais no território nacional, sendo 155 no Sudeste, 44 no Sul, 43 no Nordeste, 15 no Centro-Oeste e 11 no Norte. O número dessas unidades aumentou 65% nos últimos 15 anos. Vale ressaltar que, na enquete de 2006, os itens jardins botânicos, parques ambientais e jardins zoológicos estavam reunidos na mesma opção de resposta (ABCMC, 2015).

O Ministério da Educação deveria criar condições para o desenvolvimento de uma base de dados contendo informações sobre todos os museus existentes no país. Deveria, também, promover ações de sensibilização para os museólogos e professores, promovendo diálogo e estreitamento entre museu e escola. Nessa perspectiva, as publicações de estudos de iniciativas em espaços não-formais tornam-se referências para o educador que deseja romper tais barreiras. Contudo, não basta somente buscar tais estudos e encontrar espaços abertos à visitação, além disso, é necessário saber usar estes recursos de forma a contribuir para a formação, o que acaba exigindo uma formação contínua, dedicada à busca de informações e atualizações de diversos conteúdos como demonstra Ferreira (2015),

Trabalho com museus requer uma capacidade de contextualização espaço/temporal, histórica por parte dos professores, pois, geralmente, os conteúdos desses museus estão deslocados no tempo e no espaço. Geralmente são expostas peças que foram extraídas de outras épocas, outras regiões, as quais estavam imersas em outras culturas (FERREIRA, 2015, p.2).

Destarte, exigindo, assim, uma metodologia, uma atividade, um diálogo que conecte o visitante àquele objeto, que contemple o objetivo da visita, promovendo relações entre informações e conhecimentos, antes despercebidos ou desconhecidos, através do desenvolvimento dos fatores presentes na aprendizagem nestes espaços.

Evidentemente a intensidade desses fatores irá variar de acordo com as características e proposta do museu para com seu público, assim como, o tipo de objeto, a disposição de informação, presença de textos informativos, a luminosidade do ambiente, presença de monitores, profissionais, a abordagem, interação entre visitante e objetos, a intencionalidade do percurso, tudo isso é desenvolvido de acordo com o plano de ação do espaço não-formal. Figueroa e Marandino (2013), relatam um pouco das estratégias museográficas, exemplificadas por texto com painéis, etiquetas e objetos em vitrines, além de reforçarem que tais espaços estimulam a aprendizagem por investigação, constituída pelas etapas de observação, descrição, discussão, hipóteses, expressão dos conhecimentos prévios, valorizando o modelo científico. Alguns espaços dispõem de uma equipe técnica especializada que elaboram as ações educativas no espaço, pensando numa proposta de abordagem de melhor aproveitamento de temas e recursos.

Na década de 1980, pesquisas sobre aprendizagem nos espaços não-formais identificavam uma comunicação meramente expositiva, na qual o processo de aprendizagem dos visitantes ocorria devido as interações sociais. Atualmente, através dos recursos tecnológicos, o visitante pode percorrer toda exposição de forma independente e, a partir da interatividade, compreender os temas envolvidos (ALMEIDA, 2015).

Contribuindo para socialização e estudo sobre o tema, Figueroa e Marandino (2013), na pesquisa intitulada: *Os modelos pedagógicos da aprendizagem em museus de ciências*, relatam que a aprendizagem no espaço museal é um processo individual e social, pois relaciona os conhecimentos prévios ao conhecimento associado ao objeto, produzindo assim uma reformulação de ideias. Expõem ainda o conceito de que os objetos são do seu contexto original, permitindo, assim, uma fonte de pesquisa do elemento da exposição, pois “segundo princípios pedagógicos modernos, o visitante deixa de ser assistente passivo e

passa a participante, interagindo com os materiais e com os outros visitantes” (CHAGAS, 1993, p.4).

Desenvolver atividades e métodos diferenciados, além de criar uma expectativa nos estudantes, consegue agradar a todos os tipos de gostos que o educador tem que aprender a lidar no seu cotidiano. Metodologias e atividades que envolvam questionamentos, ou resolução de situações problemas, ou exploração ativa “pressupõem envolvimento pessoal, curiosidade, uso de sentidos, esforço intelectual nas questões e procura de respostas, satisfação no desempenho das atividades em si (CHAGAS, 1993, p.6). Diante disso, Fortuna (2006), socializa sua experiência relatando que,

Em uma visita ao museu, tudo já sugere um clima de jogo: o simples fato de sair do espaço e do tempo regular da aula, as novas interações oportunizadas (colegas, profs. e monitores) desafios que a novidade coloca aura de mistério... associação a ideia de lazer e passeio. Também as novas regras que é preciso respeitar e mesmo descobrir, com relação ao uso do espaço, a relação com os objetos, a quem escutar/obedecer, alternância de momentos de introspecção através da contemplação e reflexão silenciosa e extrospecção através da expressão verbal ou corporal de sentimentos e pensamentos gerados (FORTUNA, 2006. p. 12).

Estudar os modelos de aprendizagem desenvolvidos em espaços não-formais contribuem na elaboração de dados sobre fatores influentes para percepção e compreensão dos visitantes. Assim, é necessário identificar o que os visitantes fazem, com que interagem, o que comentam, no intuito de promover exposições que atendam às necessidades de conhecimento e interesse do público. Para isso, a maioria dos museus desenvolvem pesquisas de satisfação e divulgação, através das redes sociais, questionamentos presenciais, participação em eventos ou realização de eventos específicos para conhecer mais sobre seu público.

Reforçamos ainda que, considerando o processo de aprender,

A educação não-formal, apesar de ser uma alternativa enriquecedora na formação do sujeito não deve tomar para si a responsabilidade da educação no processo de ensino, pois estaria desvalorizando um espaço tão importante e necessário como a escola (SOUZA, 2008, p. 4).

Afinal, não se trata de dar créditos a uma ou a outra, mas, sim, de correlacioná-las para que possam interferir juntas em um processo de formação

intelectual, consciente e crítico do ser humano (SOUZA, 2008). Diante disso as experiências relacionadas à aprendizagem tornam-se significativas, independente de espaço, metodologia ou recursos usados. Dessa forma, polarizar a aprendizagem formal e não-formal prejudica a própria aprendizagem (FORTUNA, 2006).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa apresentou diferentes etapas relacionadas à escolha, conhecimento do local, coleta de dados, relação de conteúdos, produção de instrumentos, convite a possíveis participantes da pesquisa, além de entrevista e análise dos dados. Este capítulo é dedicado a relatar todo o percurso desenvolvido durante a elaboração desta investigação científica.

#### 3.1. SOBRE A PESQUISA

O presente estudo foi desenvolvido através de uma abordagem qualitativa, pois esta permite a compreensão dos processos envolvidos na experiência não-formal (MARANDINO et al., 2009). De forma mais específica, a pesquisa é caracterizada como exploratória por ser um tipo de pesquisa muito singular e quase sempre assume a forma de um estudo de caso (GIL, 2008), contemplando particularmente o espaço de divulgação científica: MACT/OAA, localizado na cidade de Feira de Santana, Bahia.

Inicialmente, foi realizada uma diagnose com observação e descrição do local, incluindo registro fotográfico e acompanhamento de visitas com escolares, para compreensão da abordagem educativa realizada pela instituição museal, feita através da comunicação dos monitores durante a exposição, além de conversas informais com funcionários e direção do espaço.

Com isso, os dados foram levantados a partir de observação *in loco*, visando maior familiaridade do pesquisador com o ambiente, com registros relatados em caderno de campo, a fim de observar o comportamento e comunicação dos sujeitos presentes no ambiente, interação com a exposição e com a própria dinâmica do espaço “contribuindo para a imersão do pesquisador no universo de estudo” (MARADINO et al., 2009, p.8) e permitindo ao “observador chegar mais perto da perspectiva dos sujeitos” (LUDKE e ANDRÉ, 1986, p.26).

Os recursos disponibilizados no espaço foram registrados através de fotografia e agrupados por abordagem de assuntos, permitindo, assim, uma análise entre os temas e os conteúdos escolares, resultando na elaboração de atividades que contemplem as temáticas a serem trabalhadas, mesmo que estas envolvam

diferentes disciplinas escolares, adotando assim a abordagem interdisciplinar através do

Vínculo não apenas entre saberes, mas, principalmente, de um saber com outro saber, ou dos saberes entre si, numa sorte de complementaridade, de cumplicidade solidária, em função da realidade estudada e conhecida. Nem poderia ser de outra forma, porquanto qualquer conhecimento, o mais abrangente que seja, será sempre parcial, jamais expressando plenamente a verdade do objeto conhecido, muito menos a sua inteireza, amplitude e totalidade (COIMBRA, 2002, p.56).

Para melhor embasamento, professores de uma escola pública da rede básica de ensino foram consultados para relacionar os conteúdos dos temas aos conteúdos das disciplinas, identificando as séries que tais assuntos são trabalhados nas diversas disciplinas como geografia, história, física, química, ciências e biologia.

Do exposto, foi gerado um intercâmbio mútuo e com muita interação entre os diversos conhecimentos através da reciprocidade; garantindo a permanência dos interesses próprios de cada disciplina, porém, articulando-as no intuito de buscar soluções para os problemas expostos.

Concomitantemente, foi realizado o acompanhamento nas visitas de escolares ao espaço foi realizado, a fim de compreender melhor a dinâmica que ocorre na visita e as variações desta para os diferentes grupos escolares, assim como a linguagem realizada pelo monitor e a abordagem realizada para cada tema e objetos expostos.

Sendo o mestrado profissional um curso que busca enriquecer a prática profissional, através da produção de instrumentos, o fruto desta pesquisa é o Guia Didático Interdisciplinar do MACT/OAA. Guia este, elaborado a partir de pesquisas realizadas anteriormente sobre a visita escolar do espaço em questão.

Assim, após a análise dos dados coletados, ocorreu a produção de um guia referente aos recursos disponibilizados no espaço, visando que este auxilie o educador que pretende realizar ou já realizou a visita ao espaço com seus alunos.

O guia didático interdisciplinar tem como objetivo informar os roteiros de visita disponíveis no espaço, características específicas sobre a visita, a relação deste com as disciplinas e conteúdos inclusos na grade curricular abordadas na escola. Além disso, propõe sugestões de atividades didáticas que podem ser aplicadas após o retorno para sala de aula, visando potencializar o processo de

ensino aprendizagem, após a experiência museal, estreitando a relação entre o conteúdo trabalhado em sala de aula e os recursos apresentados durante a visita ao espaço não-formal, estimulando a produção de materiais que poderão ser expostos para toda a escola, visando garantir, assim, uma qualificação no processo formativo dos escolares.

Vale ressaltar que contamos com a contribuição de serviços terceirizados para desenvolver tanto na finalização da parte estética, a fim de potencializar o visual do recurso, o que contribui para que o mesmo atraia maior quantidade de público, quanto para a impressão do guia didático.

Para a última etapa metodológica e teste do instrumento produzido, duas professoras foram convidadas a participar da pesquisa juntamente com seus estudantes. Assim, elas tiveram acesso ao guia didático através de *e-mail* e tiveram a visita ao espaço acompanhada, posteriormente relataram, através de entrevista semiestruturada, informações referentes ao planejamento, execução e retorno da visita, e também sobre as potencialidades do guia didático desenvolvido.

Para um maior esclarecimento, ações metodológicas são apresentadas em etapas no quadro 1 de forma detalhada:

**Quadro 1: Apresentação das etapas metodológicas da pesquisa**

Etapas	Descrição das etapas:
APRESENTAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO MACT / OAA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de registros fotográficos do MACT feitos pelo celular;</li> <li>• Visitas ao espaço;</li> <li>• Conversas informais com o diretor do espaço.</li> </ul>
RELAÇÃO DE CONTEÚDOS x TEMAS DO MACT/ OAA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise da relação de conteúdo programático;</li> <li>• Contribuição dos professores de diferentes disciplinas;</li> <li>• Produção do quadro de relação entre os recursos do MACT e conteúdo específicos de disciplinas por série.</li> </ul>
PRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DO GUIA DIDÁTICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção de Guia Didático do MACT.</li> </ul>

INTERDISCIPLINAR	
ACOMPANHAMENTO DE VISITAS ESCOLARES	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acompanhamento de visitantes escolares;</li><li>• Aplicação das atividades;</li><li>• Entrevista com professores das turmas visitantes.</li></ul>

Fonte: Próprio Autor

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. APRESENTAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO MACT/OAA

Vinculado à Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e localizado dentro do Observatório Astronômico Antares (OAA), o Museu Antares de Ciência e Tecnologia (MACT), é resultado do desenvolvimento de diferentes projetos relacionados à popularização/divulgação científica. Através da interação de objetos científicos e de exposições temáticas variadas, além de exemplares biológicos, mineralógicos e de atividades lúdicas, o MACT, inaugurado em 2009, visa contribuir para o ensino de ciências de modo geral, ampliando as atividades científico-culturais disponíveis para a população da cidade e região, principalmente para o público escolar.

A equipe do MACT é composta por uma museóloga, duas biólogas, as quais também são professoras da rede estadual de ensino básico, um professor de matemática da rede municipal e de técnicos que, em equipe, organizam, conservam, montam, criam e administram todo espaço, isto é, projetos, acervo e atividades relacionadas ao museu. Futuramente, pretende-se incluir uma equipe de profissionais com especialidades nas diversas áreas da ciência, valorizando a abordagem científica interdisciplinar no ambiente.

Participam ainda da equipe, os monitores, que são estudantes universitários de diferentes cursos, fornecidos pela UEFS que participaram do processo seletivo específico para promover atividades complementares de extensão, com dedicação de 20 horas semanais. Após recrutamento, os estudantes selecionados passam por cursos de treinamento, para posteriormente auxiliarem no atendimento ao público, desenvolvendo também atividades de pesquisa relacionadas ao MACT.

Dispondo de um espaço total de 10 mil metros quadrados, o OAA é composto por espaços administrativos, de ensino (PGAstro- Pós Graduação em Astronomia) de pesquisa com observações no telescópio e de extensão universitária, na qual inclui o MACT/OAA.

A atividade de consultoria para o professor da rede básica ocorre através do empréstimo de material didático da “*Experimentoteca*”, ambiente inserido no espaço MACT/OAA e, também, através de elaboração de oficinas para produção de

maquetes e assessoria na organização de eventos como: feira de ciências no ambiente escolar, destacando as ações extensionistas do espaço.

O planejamento da exposição é desenvolvido por toda equipe, de forma a criar uma abordagem através de um tema gerador, seguido por momentos de questionamentos e reflexão para estimular a participação dos estudantes. Atualmente, o acervo é composto por 450 objetos, expostos de forma periódica. Contudo, o tempo de exposição do material pode variar em torno de 1 a 3 meses, após esse período, novos ajustes podem ser feitos.

Quanto à divulgação do espaço, existe um site oficial e página na rede social: *facebook*, onde ocorre, de forma pontual, a divulgação de atividades e postagens sobre novidades do espaço, permitindo, assim, uma divulgação rápida, sem grandes custos e de ampla abrangência, além de promover uma maior interação com os visitantes.

Atualmente, a visita previamente agendada, e totalmente gratuita, possui duração média de 3 horas, considerando a disponibilidade de monitores. E inclui, no primeiro momento, a apresentação de um vídeo sobre o OAA e do MACT, seguida por uma palestra de alguns dos gestores do espaço, com duração de cerca de 30 minutos. Posteriormente, os visitantes percorrem todo o espaço, com o auxílio do monitor, que recorre a uma abordagem questionadora para estimular a reflexão e participação dos estudantes. Geralmente, o percurso é iniciado pela exposição interna do “Espaço Natureza”, com a apresentação de dioramas, um momento reflexivo sobre tecnologia X conservação ambiental, seguido das exposições externas “A Conquista da Lua”, “Dinossauros e Pterossauros do Brasil” e a “Era dos Mamíferos: A Aurora da Humanidade”. O roteiro de visita pode sofrer alterações, dependendo da necessidade dos estudantes, em que o professor solicita um foco maior em determinado tema, ou do clima local, visto que parte da exposição fica situada numa área não coberta. Como a instituição recebe, em geral, o público escolar, os monitores acabam recepcionando estudantes dos 10 aos 17 anos de idade, fazendo ajustes aos temas, e na abordagem, caso o professor sinalize durante o agendamento, ou ainda a linguagem utilizada durante a experiência museal. O espaço recepciona, também, visitas não agendadas, porém se no momento da visita não tiver monitor disponível, o visitante pode conhecer o espaço sozinho.

Em épocas específicas, o espaço funciona com esquema especial, como por exemplo, na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), no momento em que ocorre (mês de outubro), uma maior visitação de escolares aos espaços científicos. Na terceira semana de janeiro, as quais são reservadas para as “Férias Divertidas no Museu”, quando crianças, de diversas idades, participam de atividades variadas relacionadas ao conhecimento científico. No espaço acontecem, ainda que anualmente, a “Semana dos Museus” e a “Primavera dos Museus”, em que ocorrem atividades que contribuem para a ampla divulgação destes espaços. Devido às condições atuais do orçamento do espaço, tais atividades pontuais não estão sendo desenvolvidas.

Novos projetos estão em desenvolvimento no MACT, visando uma estrutura mais complexa que possa contemplar vários assuntos e garantir uma abordagem que destaque os momentos históricos do universo e da humanidade. No entanto, para que isso ocorra, é necessário que estes projetos sejam contemplados por editais de financiamento de pesquisa e/ou de divulgação científica. O quadro 2 ilustra a quantidade, o título, a descrição e a situação atual destes projetos:

**Quadro 2: Subprojetos desenvolvidos no MACT/OAA**

<b>SUBPROJETOS</b>	<b>TÍTULOS</b>	<b>BREVE DESCRIÇÃO</b>	<b>SITUAÇÃO</b>
<b>1</b>	O Big Bang: A Origem do Universo	Demonstrar, através de um túnel interativo, a origem e a evolução do Universo.	Aguardando recursos
<b>2</b>	Planeta Terra e a Origem da Vida	Representar a formação geológica, as características e as condições existentes para o surgimento da vida.	Aguardando recursos
<b>3</b>	Dinossauros e Pterossauros do Brasil	Caracterizar o período Cretáceo com a descrição da fauna e da	Finalizado (necessita manutenção)

		flora da época.	
<b>4</b>	Era dos Mamíferos: A Aurora da Humanidade	Contextualizar o surgimento da espécie humana e de alguns mamíferos da época.	Parcialmente desenvolvido/ Aguardando recursos
<b>5</b>	Stonehenge	Explorar a réplica da famosa estrutura de pedras e de suas conexões com a Astronomia.	Destruído pela ação do tempo. Precisa ser refeito.
<b>6</b>	As Pirâmides do Egito	Construção das 3 principais pirâmides do antigo Egito com o propósito de abordar aspectos das civilizações antigas e de possíveis conexões com a Astronomia.	Aguardando recursos
<b>7</b>	Os Gregos e as Contribuições para a Ciência	Exposição da cultura grega e de suas contribuições para a Ciência	Aguardando recursos
<b>8</b>	De Galileu aos Grandes Telescópios	Exposição de pequenas lunetas e telescópios ilustrando o avanço da ciência astronômica	Aguardando recursos
<b>9</b>	A Conquista da Lua	Exposição ilustrando a conquista da Lua, ocorrida em 1969	Necessita de manutenção
<b>10</b>	O Petróleo na Camada de Pré-Sal	Exposição com uma maquete dinâmica sobre a exploração do petróleo	Aguardando recursos

11	Espaço Natureza	Apresentação de dioramas representando a biodiversidade de seres vivos e ambientes onde estes estão inseridos.	Parcialmente desenvolvido
----	-----------------	--	---------------------------

Fonte: Próprio Autor

Dos subprojetos apresentados, foram finalizadas as exposições 3, 5 e 9 para a inauguração do MACT. Mas, sem a devida manutenção, a exposição 5, Stonehenge, já foi praticamente perdida, comprometendo o roteiro de apresentação para as escolas. Os demais subprojetos necessitam de financiamento para o seu início. Contudo, os editais para projetos desta natureza estão cada vez mais escassos nas agências de fomento. Em adição, com o contingenciamento imposto pelo Estado, não será possível concluir tais projetos a curto ou médio prazo. Uma maquete para visualização do MACT com o funcionamento de todos os projetos citados acima está sendo finalizada, como uma forma de manter o sonho vivo.

Salientamos, neste trabalho, que os espaços de ensino não-formais devem ser devidamente valorizados e capacitados a receberem o público da forma planejada, com equipamentos funcionando de forma adequada, com trabalhadores recebendo salários no tempo previsto, com manutenções feitas de forma periódica que garantam a integridade física dos visitantes. É deprimente ver todo o investimento e dedicação de anos ao espaço MACT sendo desvalorizado, diante da falta de recursos financeiros, de pessoal, seja para consertar os equipamentos, ou para atender o público de forma eficaz. Constrange exigir respeito e valorização da sociedade, quando nossos governantes são os primeiros a desvalorizar tais conquistas.

Ainda assim, apesar de toda essa adversidade, o espaço continua aberto para os interessados que queiram visitar um ambiente diferenciado em Feira de Santana.

#### 4.2. RECURSOS MACT/OAA X CONTEÚDOS DAS DISCIPLINAS ESCOLARES

Após uma pesquisa orientada pela verificação em planos de cursos, livros didáticos e análise com professores regentes das disciplinas, foi possível realizar a associação desses projetos expostos no MACT, aos conteúdos desenvolvidos no ambiente escolar. Como é possível observar no quadro 3, logo abaixo, que demonstra a relação entre os projetos selecionados para a pesquisa e os conteúdos trabalhados em diferentes disciplinas, assim como as respectivas séries.

**Quadro 3: Relação temas da exposição do MACT/OAA x conteúdos escolares**

<b>Tema da Exposição</b>	<b>Disciplinas relacionadas</b>	<b>Séries</b>	<b>Conteúdos Específicos</b>
Espaço Natureza	Ciências	6º ano	Biodiversidade
	Geografia		Espaços Geográficos
	Biologia	1º ano do Médio	Biomas
		2º ano do Médio	Classificação dos Seres Vivos
		3º ano do Médio	Adaptação
	Réplica do Bendengó e Coleção de Minerais	Geografia	6º ano
Química		8º série	Estrutura Atômica
		1º ano do Médio	
Física		1º ano do Médio	Gravidade, Velocidade, Aceleração
História			

		9º ano	História do Brasil
Dinossauros e Pterossauros do Brasil	Biologia	7º ano	Classificação dos Seres Vivos
		2º ano do Médio	
	Geografia	1º ano do Médio	Tempos Geológicos
Era dos Mamíferos a Aurora da Humanidade	Ciências	7º ano	Classificação dos Seres Vivos
	Biologia	2º ano	
	Geografia	1º ano	Tempos Geológicos
	Biologia	3º ano do Médio	Evolução
Stonehenge	Ciências	6º ano	Movimento de Revolução da Terra
	Geografia		Espaços Geográficos
	História	1º ano do Médio	Civilizações Antigas
A conquista da Lua	Ciências	6º ano	Universo
	Geografia		
	Física	1º ano	Lei da Gravitação Universal
	Historia	2º ano do Médio	Corrida Espacial

Fonte: Próprio Autor

O resultado desta análise, permitiu uma orientação básica para o desenvolvimento do guia didático do espaço, podendo ser utilizado pelo profissional da educação que deseja associar tais conteúdos a experiência museal. É necessário

informar que as atividades serão direcionadas a um conteúdo, dessa forma, caberá ao professor fazer ajustes necessários à sua disciplina e ao seu conteúdo, usando a temática e a experiência museal como referência de contextualização do conteúdo.

#### 4.3 VISITAÇÃO E ENTREVISTAS COM PROFESSORES

Através do acesso ao material do guia didático, enviado por *e-mail*, aproximadamente um mês antes das visitas, as professoras realizaram o planejamento da visita ao espaço. Posteriormente, escolheram, dentre as possibilidades sugeridas, o roteiro do guia que contemplava os objetivos da visita dos alunos, de acordo com idade, disciplina e conteúdo envolvido.

No dia 19 de setembro de 2017, ocorreu o acompanhamento da primeira turma ao MACT/OAA, com a professora K, que escolheu desenvolver atividades dos temas: *Dinoussauros e Pterossauros do Brasil e Era dos mamíferos*, por estes estarem compatíveis com o conteúdo de biologia, junto com seus estudantes do 3º ano do ensino médio do Colégio C. C. Devido à falta de disponibilidade de agendamento, decorrente da ausência de monitores especializados, visto que alguns foram selecionados estavam em treinamento, a própria professora dispensou a monitoria oferecida pela instituição e a própria apresentou os espaços e recursos aos alunos. A turma, em questão, era composta por 16 alunos, dos quais nenhum conhecia o Museu/Observatório, mesmo todos morando na cidade de Feira de Santana, Bahia. A visita ocorreu com duração média de aproximadamente 30 minutos, pela localização próxima à escola, todos, alunos e professora caminharam da escola até o espaço.

Inicialmente, a turma foi para o espaço dos *Dinoussauros e Pterossauros*, onde foram apresentados alguns questionamentos como identificação dos animais. Os alunos foram orientados a observarem as placas de informações, a todo o momento foi reforçado a necessidade de pesquisa sobre as condições ambientais no período do auge do grupo, assim como associação entre características físicas e hábitos alimentares (presença de garras, dentes afiados, dieta alimentar), o mesmo ocorreu com os herbívoros, assim como a vegetação da época que permitia alimentação de grandes exemplares do grupo. Posteriormente, a equipe se dirigiu ao espaço dos grandes mamíferos, onde surgiram questionamentos sobre o dente de marfim, registros rupestres e sobre a preguiça gigante. Também foi registrado interesse pela composição do material da exposição. Os alunos registraram a

atividade através de fotos. Após o objetivo da visita ser contemplado, os estudantes se interessam pela réplica do *Stonehenge*, onde ficaram por alguns minutos e, depois, com o término da atividade, se dirigiram a escola, junto a professora.

O acompanhamento do segundo grupo participante da pesquisa, ocorreu no dia 04 de outubro de 2017, com a participação de três turmas do 6º ano do C.E.C.A.L. A visita foi organizada pela professora de ciências, identificada aqui por J, que levou aproximadamente 100 crianças para trabalhar com o tema “viagem espacial”. Para organização do grupo, ainda no ambiente escolar, a professora contou com a colaboração de 12 monitores, professores e alunos do ensino médio e dividiu o grupo geral em três subgrupos (amarelo, azul e verde). O diretor do espaço realizou uma pequena introdução sobre o tema, entretendo um grupo, enquanto outro grupo visitava o caminho lunar, sob orientação dos monitores e voluntários, à medida que o terceiro grupo visitava o Espaço Dinossauros e Pterossauros do Brasil ou o Espaço Natureza com a professora. Dessa forma, cada grupo realizou, no mínimo, três das seguintes atividades: o caminho lunar, palestra sobre astronomia geral, visita ao espaço dos Dinossauros e Pterossauros do Brasil, Mamíferos Extintos ou visita ao Espaço Natureza.

Vale ressaltar que, no dia, o trajeto de visita sofreu alteração devido à presença de abelhas no espaço, tal fato ocorre todo período de início e primavera, visto que o Antares se tornou percurso de passagem das abelhas e também pelo fato de trabalhadores, solicitados pela administração do espaço, estarem cortando a árvore no espaço, o que acabou restringindo a área do Stonehenge.

Na situação, estavam presentes duas monitoras, no entanto, ambas ainda em processo de formação não puderam assumir a visita, além disso, outro grupo escolar vindo de outra cidade estava marcado para visita no mesmo período do dia, logo foi impossível atender a todos de forma eficiente, assim a visita não ocorreu de forma completa, sendo necessária a ajuda de funcionários da administração e da limpeza para o desenvolvimento das atividades.

Posteriormente, foi elaborado, ainda, um questionário constando 23 perguntas para as professoras, ocorrendo perguntas extras diante de determinadas respostas, o que caracteriza a atividade metodológica como entrevista semiestruturada. A partir da transcrição das entrevistas, com ambas as professoras, foi produzido o quadro 4, apresentado seguir, o mesmo apresenta três colunas, a primeira descrevendo as perguntas feitas, seguida de duas colunas, cada uma com

as respostas das professoras entrevistadas, estas transcritas literalmente como ditas, no intuito de representar a expressão dos entrevistados de forma mais espontânea possível.

**Quadro 4. Entrevista com as professoras das turmas visitantes do MACT/OAA**

<b>Perguntas</b>	<b>Professora J</b>	<b>Professora K</b>
<b>Local Antares Dia da entrevista /</b>	17/09/2017	24/09/2017
<b>1- Já tinha visitado o OAA/ MACT com turmas escolares antes?</b>	Não	Sim
<b>2- Qual (is) disciplina (s) estava (m) envolvidas na visitação?</b>	Ciências e Geografia	Biologia, somente
<b>3-Precisou de algum auxílio relacionado a transporte ou alimentação?</b>	Não, o colégio fica bem próximo ao Antares, [...] na volta que eles fizeram um lanche no colégio.	Não, por que a escola é aqui próxima, [...] e veio andando mesmo
<b>4-Como foi o processo de agendamento da visita?</b>	Um pouco complicado, por que o número de monitores diminuiu muito, então a gente não conseguia marcar com facilidade, então quem facilitou a vida da gente foi prof. Paulo.	Eu liguei para aqui e a menina disse que não tinha guia, guia não, não tinha monitor, aí a gente, aí ela falou que como era com você, eu poderia vim assim mesmo.
<b>5-Foi realizado algum roteiro de visitação? Se sim, baseado em qu�e?</b>	Sim, [...], nos falamos da corrida espacial e eles j�a conheciam o material da linha do tempo da Era espacial.	Foi realizado baseado no guia que voc�e me enviou

<p><b>6-Qual atividade realizada antes da visita em sala de aula? Na última aula antes da visita o que aconteceu?</b></p>	<p>Nas ultimas aulas fizemos o roteiro da linha do tempo, a gente foi construindo no quadro e eles passaram para o caderno, e não aconteceu ainda, a gente construir ela grande em forma de mural para o Colégio.</p>	<p>Ai a gente falou da questão dos dinossauros até os..., passando as eras até chegar os mamutes na Era glacial. Em relação ao museu só informei sobre a visita, dei o assunto e disse que responderiam algumas questões depois.</p>
<p><b>7-Os alunos foram informados dos objetivos da visita?</b></p>	<p>Sim, eles sabiam o que viriam vê, e acabamos acrescentando outros espaços do Antares por conta da logística de serem muitos né, e muitos não conheciam o Antares, moram até perto.</p>	<p>Sim</p>
<p><b>8-Você teve acesso ao guia antes da visita?</b></p>	<p>Sim, tirei a atividade da linha do tempo do guia</p>	<p>Sim</p>
<p><b>9-Usou alguma atividade do guia didático? Fez alguma alteração? Qual e por quê?</b></p>	<p>Não, a gente usou a linha do tempo, não foi necessário nenhuma modificação, foi dentro do que vinha trabalhando com eles da Era espacial [...] no caso o guia até acrescentou mais informações ao que eu tinha trabalhado.</p>	<p>Sim, usei. Estudo dirigido. Só a questão 5 que alguns não responderam por que faltaram a aula anterior, aí eles não responderam, [...] a questão 5 que tinha algumas imagens pra vê</p>
<p><b>10- A visita envolveu qual tema? Este tema está relacionado ao conteúdo visto em sala de aula?</b></p>	<p>Sim está relacionado, por que nós estudamos o universo, Terra, planetas e vamos complementar com visita ao espaço parque do</p>	<p>Eras geológicas e biodiversidade. Sim está. Como eram 3º ano tratamos da Eras e sobre ecologia, das mudanças da fauna e flora antes até onde a gente tá.</p>

	saber para assistir o filme conhecendo o universo com Galileu Galilei, que faz parte do conteúdo.	
<b>11-Quantos alunos realizam a visita? Qual a Faixa etária deles?</b>	Aproximadamente 110 alunos, de 11 a 14 anos, todos alunos do 6º ano do ensino fundamental regular	Total de 16 alunos entre 15 e 18 anos no 3º ano do ensino médio regular
<b>12- A visitação ocorreu em todos os espaços do Antares? Por quê?</b>	Sim, por que foi um total de 139 pessoas entre professores, monitores e alunos.	Não, selecionamos os dois roteiros e visitamos os dois espaços (Era dos dinossauros e Mamíferos)
<b>13-Alguém monitorou a visita?</b>	Bom, nós temos um grupo de monitores do colégio que acompanha, [...] os meninos do ensino médio que monitoraram os do ensino fundamental e na monitoria aqui do Antares tivemos a ajuda.	Não
<b>14-Qual o tempo de duração da visita?</b>	Não precisei o horário, mas ficamos aqui entre duas horas e duas horas e meia.	Eu acredito que foram 30 minutos
<b>15-Como foi o processo de visitação? Descreva-o.</b>	Nós trouxemos os alunos do colégio já divididos em equipes e colocamos cor para cada equipe e cada equipe tinha 2 professores e 4 monitores para cada grupo[...]. Então tinha uma equipe visitando a caminhada lunar, outra equipe na palestra, numa rotatividade,	A gente chegou, [...], fomos para a parte lá dos dinossauros e ai eu fui falando com eles, explicando todo processo que tinha lá, todas as coisas que eles já tinham visto na sala de aula e mostrei algumas réplicas, depois a gente foi para a parte dos mamíferos, falamos sobre a questão de tempo geológico, como era o ecossistema na época,

	alguns foram ao espaço dos dinossauros e outros no espaço dos experimentos de física, e eu também apresentei a eles a parte de biodiversidade	eles viram os animais que viviam naquela época, as réplicas e depois a gente terminou o passeio. Por curiosidade de alguns a gente veio aqui para o Stonehenge, mas só vieram olhar mesmo, porque eu não sabia muito explicar o que era isso aí.
<b>16-Qual foi a reação dos alunos? Foi a reação esperada?</b>	Num grupo tão grande, temos todo tipo de reação né! Teve alunos que amou, amou que ficou apaixonado, que me pediram para voltar aqui no ano que vem, que eles querem vir com a outra turma, [...] já conheciam o espaço disseram: ah pró eu já conheço lá, eu não quero voltar lá não, [...], mas nenhum disse que não gostou, pelo contrário.	Foi, tanto que, assim quando eu trouxe, eu sabia que eles iriam querer ver tudo, mais coisas, e eles estavam querendo voltar, mas a gente não tem tempo né, para agendar, para vim aqui, porque eles querem fazer as outras coisas que tem no Antares, tudo que eles olham, tem curiosidade.
<b>17-Como foi a aula seguinte depois da experiência museal? Aconteceu alguma coisa diferente? Algo relacionado a visita?</b>	Foi bem interessante os relatos deles, daí uns diziam que gostou, que quer voltar, [...] eles reclamando por que os monitores estavam tomando conta deles demais, [...], foi muito positiva a resposta deles, tanto que tem uma pró do 8º ano que quer trazer os alunos aqui e ficou um projeto para o próximo ano.	Na realidade, a aula seguinte foi uma semana depois, porém eles ficaram falando tudo no WhatsApp, então alguns alunos que faltaram, ficaram comentando que queriam vim, aí na aula fizemos a segunda parte do roteiro proposto no guia, a elaboração do cartaz com algumas imagens e algumas coisas, aí a gente fez essa atividade.
<b>18- Você achou a experiência museal válida?</b>	Muito! Gostei muitíssimo de trazer, é uma aula diferente,	Eu gostei sempre gosto dessa coisa de sair da escola e aí quando a

<b>Porque?</b>	é um estímulo diferente, mostra o espaço da cidade e [...], é só casa colégio e ponto e é outra fonte de informações né!	gente vem pra outra parte eles visualizam melhor o que a gente tá falando, teoricamente, e aí eu acho muito válida
<b>19- Realizaram alguma atividade depois da experiência museal?</b>	Não, eles fizeram a linha do tempo no caderno, de acordo com o texto que nós fomos estudando, antes de vir e na volta um mural com a linha do tempo.	Pedi a eles pra levarem algumas imagens, sobre a época dos dinossauros, [...] eles fizeram os cartazes, quase como se fosse um mapa conceitual, só que não tinha algumas estruturas como de mapa conceitual só pra eles relacionarem a época
<b>20- E o texto foi o do guia ou você utilizou outro texto?</b>	Teve outras informações por que as imagens, a gente colocou imagens para cada tópico que foi aparecendo, então eles ficaram..., [...], então conta acrescentando um pouco de informação as que tem ali (no guia) de acordo com as imagens	_____
<b>21- Achou o recurso didático significativo? Por quê?</b>	Ah eu gostei, gostei muito do guia, especialmente a parte que eu usei, por que direciona, assim dá liberdade, a gente pode mudar, mas também dá ideias, que tem hora que a gente quer preparar uma aula diferente [...], mas não tinha ideia de exatamente o que, a linha do tempo foi muito bom pra mim neste sentido.	Achei perfeito, primeiro auxilia a gente a saber o que já te espera aqui, faz com que a gente diminua nosso trabalho, [...], não precisa seguir certinho o que tá no roteiro, eu achei maravilhoso. [...] mas ao menos dá uma base pra eles.

<p><b>22-Alguma sugestão para o guia?</b></p>	<p>Por enquanto não faço, não parei para fazer a análise de alteração neste sentido. Só[...] senti falta das imagens, por que nessa faixa etária dos meninos, a imagem é muito importante!</p>	<p>Não, não</p>
<p><b>23-Alguma sugestão para o Museu?</b></p>	<p>Bom, não exatamente sugestão, uma das dificuldades que encontrei foi a quantidade de monitores está pouquíssimo, infelizmente a gente sabe da situação, mas isso foi uma dificuldade enfrentada, [...] então no museu está faltando essa parte.</p>	<p>Aumentar as coisas que tem aqui para ver e pelo amor de Deus ter mais monitor.</p>
<p><b>24-Você faria algo diferente?</b></p>	<p>Ai, não sei, não pensei direito nesta parte, o que alterar, eu quero ver se no próximo ano eu fragmento a visita, [...] trazer uma turma em cada dia, eu acho que vai ser mais fácil de lidar, por conta da estrutura, menos monitores, porque se a gente tem muitos monitores facilita a distribuição de tarefas, mas com poucos monitores eu tenho que trazer menos alunos por vez.</p>	<p>Não, eu gostaria de vim mais pelas outras áreas.</p>

Ambas as professoras conheciam o espaço, porém somente uma delas já tinha realizado, anteriormente, visitas com escolares. Segundo Pacheco (2012), conhecer o espaço anteriormente é importante, pois “A confecção de um bom planejamento se inicia com a visita prévia do professor ao museu. É importante que o professor conheça o local e reconheça as possibilidades de atividades a serem desenvolvidas” (PACHECO, 2012, p. 7).

Em relação aos fatores, como transporte e alimentação para os estudantes, percebemos que a distância influencia, sim, na realização da visita, pois, algumas escolas encontram dificuldades na disponibilidade transporte. Contudo, as escolas participantes, por estarem próximas ao espaço, realizaram o deslocamento a pé, juntos com professores e monitores, sendo possível assim, manter a programação de lanche regularizada com a dos alunos que ficaram no ambiente escolar. Tais demandas acabam, por vezes, tirando o foco do professor do objetivo pedagógico. “Providenciar agenda no museu, viabilizar o transporte, solicitar as autorizações das famílias, da direção da escola” fazendo da visita uma verdadeira “aventura” diante de tantas questões para dá conta (PACHECO, 2012). Que somadas à responsabilidade, falta de tempo para solucionar, falta de tempo para planejar, acaba por desinteressar o educador a desenvolver atividades fora da escola (PIMENTEL e MENDES, 2014).

Do potencial interdisciplinar do espaço, destacou-se a associação entre ciências e geografia, visto que estudantes de um dos grupos são do 6º ano, em que os conteúdos entre ambas são complementares por terem o ambiente como objeto de estudo. E biologia e geografia para ensino médio, já que para saber características vitais de seres extintos, foi necessário conhecer os ambientes e as mudanças que ocorreram ao longo do tempo. Vale ressaltar, ainda, que a associação de conteúdos também exige envolvimento de professores, logo, é natural que as ações se limitem à própria disciplina, felizmente as visitas acompanhadas foram motivadas por uma ação individual de um educador da escola, sem medo de propor relações entre conteúdos de diferentes matérias.

A visita em si, envolve a elaboração de uma sequência didática com 3 momentos: o primeiro, destinado a inserir o tema ao programa da disciplina, incluindo o instrumento de registro; o segundo, dedicado à visita para coleta destas informações; o terceiro, para aprofundamento de estudos, através da pesquisa de informações. Diante disso, envolve três momentos diferentes, em espaços

diferentes, por isso, para que tenha um aproveitamento significativo, é necessário planejamento – planejar o antes, durante e depois – para nortear cada etapa e reforçar a união museu e sala de aula (PACHECO, 2012; PIMENTEL e MENDES, 2014).

No que se refere à disponibilidade da agenda, para marcação da visita, as duas professoras relataram dificuldades extremas, isso ocorreu devido às atuais condições do espaço, envolvendo seleção de monitores, vencimentos de contratos, manutenção dos equipamentos, greve dos funcionários. Diante de tais dificuldades, cada uma tomou uma solução cabível, uma foi sozinha com os alunos, se responsabilizando pela explicação dos recursos e outra contou com a colaboração de terceiros, envolvendo administração do espaço para realizar a atividade.

Os alunos, segundo as professoras, foram devidamente informados sobre os objetivos da visita. Apresentar o cronograma da visita, exposição do objetivo, antecipar a atividade a ser feita são fatores que acalmam os estudantes, pois os deixam norteados dos procedimentos a serem realizados, isso diminui a ansiedade do estudante que pelo fato de sair da rotina do ambiente escolar já cria expectativas (PACHECO, 2012).

Como citado anteriormente, o guia didático foi disponibilizado para as professoras através de *e-mail*, aproximadamente um mês antes da visita. Elas selecionaram o tema de acordo com seus respectivos conteúdos de sala, a serem trabalhados na visitação. Importante que o professor conheça e reconheça as possibilidades de atividades, já que cabe a ele estabelecer tema e definir informações interessantes e ações prévias a serem solicitadas (PACHECO, 2012).

Dos roteiros disponibilizados, foram escolhidas a linha do tempo e o estudo dirigido. Ambas afirmaram que não fizeram modificações significativas nas mesmas, pois não acharam necessário. Os guias dos espaços não-formais possuem diferentes finalidades, primeiro ajudam a divulgar os espaços e seus objetivos, segundo pode sugerir atividades, sugerir bibliografias e promover uma avaliação dos recursos, preparando o visitante para o que será explorado (RIZZI, 2001).

O tempo de duração de visitas foi algo bem específico, uma professora permaneceu no local cerca de trinta minutos, enquanto a outra ficou duas horas e trinta minutos.

A quantidade de alunos, além da idade e da forma de abordagem, determinaram o tempo de investimento na experiência. Além disso, outro fator

influyente foi o conteúdo da visita, a ser abordado em sala de aula, antes mesmo de esta acontecer, isso pode provocar questionamentos e enriquecer o momento no museu. É importante ao retornar para a sala de aula, usar informações recolhidas na visita, complementando-as com recursos disponíveis como revistas, internet, livros, documentário, vídeo (PACHECO, 2012), tornando assim fontes de pesquisa e ganhando representatividade (FIGUEROA e MARANDINO, 2013).

Os alunos, em sua maioria, mostraram entusiasmo com visita, o que já foi demonstrado nos comentários posteriores, feitos presencialmente ou virtualmente para as professoras. Quanto à validade da experiência, ambas afirmaram que sair do espaço escolar promove estímulos, acesso a novas informações, além de trazer novos fundamentos por permitir associações além das desenvolvidas em sala (PACHECO, 2012; RIZZI, 2001; SILVA, 2011). E até podem possibilitar inovações pedagógicas no espaço formal de ensino (FORTUNA, 2016).

Quanto à eficácia do instrumento, as professoras destacaram o fato do mesmo permitir divulgar os recursos do espaço, além de promover a flexibilidade e inspirar na elaboração de novas atividades, propondo planejamentos rápidos e viáveis com a prática de lecionar. Em sua experiência Rizzi et al. (2001), propuseram a elaboração de roteiro para exploração de espaços não-formais, afirmando que isto aumenta qualidade da relação entre museu e escola, cria guias para módulos diferenciados, permitem melhor aproveitamento pedagógico, orienta de forma adequada as possibilidades de exploração, possibilita o alcance da proposta metodológica, além de proporcionar mais estímulos entre os estudantes (PACHECO, 2012; SILVA, 2011).

Solicitar o aumento da quantidade de pessoas para realizar a monitoria foi a única sugestão feita para o MACT. De fato, o número de monitores para atender aos interessados é pouco, Silva (2011), já apresenta isso em seu estudo de caso no espaço. Uma das professoras informou que levaria menos alunos por vez, se pudesse voltar atrás. Isso para poder atender de forma adequada as necessidades dos estudantes.

Estudos na área informam que, muitas vezes, a visita de escolares ocorre como uma fuga, na qual o professor promove um passeio sem planejar o que será trabalhado, sem preparar os alunos para a experiência e, ao retornar para sala de aula, não é desenvolvida ou socializada nenhuma atividade ou questão do que viram durante a visita. Em tempo, através da elaboração do guia didático

interdisciplinar, almejamos fornecer orientações e alternativas que possam auxiliar o professor na realização da visita do espaço em questão, geralmente taxado como um mero passeio escolar, uma vez que um dos motivos já verificado pelo MACT, está associado à falta de tempo para o planejamento e organização das atividades pelo professor. Assim, o instrumento em questão, cria possibilidades de conexões entre a experiência museal e o assunto de determinadas disciplinas, proporcionando inspirações para o educador que deseja dinamizar mais sua prática, sem exigir muito para planejar e executar atividades diferentes.

A partir da experiência profissional dos envolvidos, é perceptível a necessidade de estimular a adoção de práticas diversas no cotidiano da sala de aula, propor maiores informações e possibilidades para o educador, garantir um melhor aproveitamento do espaço e dos recursos nele disponibilizados, assim, como inspirar o desenvolvimento de novos estudos na área de ensino e divulgação científica. Afinal, pequenas ideias podem provocar grandes mudanças (SILVA e MENDES, 2014).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível desenvolver, a partir dos resultados obtidos neste projeto acadêmico, uma oportunidade de estreitamento da relação entre o espaço não-formal de ensino (MACT/OAA) ao tradicional espaço escolar, visando contemplar as diferentes categorias da educação (formal, não-formal e informal) e favorecer uma formação diversificada e integral, dinâmica e contextualizada aos estudantes. Em adição, este trabalho também possibilita intensificar o processo de divulgação científica da cidade de Feira de Santana, Bahia, estimulando, assim, as visitas de escolas e do público em geral ao espaço do Museu Antares de Ciência e Tecnologia, favorecendo que os mesmos possam conhecer e se interessar pelos museus como espaços de aprendizado e de formação, de forma lúdica e prazerosa.

Na perspectiva educativa, tornou-se perceptível a eficiência do guia como um instrumento de auxílio para o desenvolvimento de atividades de visita, pois favorece atividades interdisciplinares e permite diminuir o tempo investido em ações relacionadas ao planejamento, execução e retorno da visita. Ainda, o mesmo apresenta propostas de atividades que podem servir de inspiração para ações educativas objetivas que relacionem o conteúdo escolar ao tema apresentando no espaço museal, criando assim novas relações entre espaços, conteúdos, disciplinas, rompendo, dessa forma, velhas barreiras do ensino tradicional.

Reforçamos, ainda, a necessidade do guia ser um instrumento de orientação para o professor, pois acreditamos que ao detalhar as atividades sugeridas, possamos promover algum “engessamento” na aplicação das atividades de modo a limitar a ação educativa. Desse modo, mantemos as atividades que possam ser adaptadas e reformuladas para serem adequadas às condições de cada turma, cada professor e cada conteúdo a ser trabalhado. Oferecendo liberdade para o profissional da educação desenvolver diferentes formas de trabalho com determinados conteúdos.

Sugerimos, ainda que tais iniciativas possam se expandir para o ensino infantil e superior, pois ambos também se fazem presentes nestes espaços, e contribuem para a formação e multiplicação de ações educacionais exitosas; ressaltamos que estes não foram aqui contemplados, por acreditarmos no envolvimento de profissionais especialistas para o desenvolvimento de pesquisas nas respectivas áreas.

Por fim, desejamos que a aprendizagem seja desenvolvida através de diversos espaços, metodologias e relações para que possa enriquecer as experiências do indivíduo, ao longo de sua formação, e que, através desta, ele consiga desenvolver consciência crítica para compreender e solucionar questões através de seu próprio conhecimento, bem como participar de forma eficaz de questões coletivas relacionadas às ciências. Isto certamente irá contribuir para uma sociedade mais participativa, justa, democrática e consciente dos seus respectivos atos.

## REFERÊNCIAS

- AIUB, M. Interdisciplinaridade: da origem à atualidade. **Revista O Mundo da Saúde**. São Paulo: 2006; jan/mar 30 (1): 107-116.
- ALMEIDA, P.; Aprendizagem criativa em contextos não formais: caracterização e processos subjetivos constitutivos. **Tese de Doutorado**. Disponível: <<[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18629/1/2015\\_PilardeAlmeida.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18629/1/2015_PilardeAlmeida.pdf)>> 2015. Acesso em: 13 de jan. de 2018.
- BÖHM, O. P.. **Jogo brinquedo e brincadeira na educação**. Disponível em: <<<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wpcontent/uploads/2017/02/OttopauloB%C3%B6hm.pdf>>>. Acesso em: 15 de jan. de 2018.
- BRANDÃO, C. R. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 1981.
- BRASIL. Lei nº 9.394. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, DF, 1996.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MC/SEF, 1998.
- CGEC-CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros. Percepção pública da C&T no Brasil: 2015. – Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017. ISBN 978-85-5569-128-7 (eletrônico). Disponível em: <<[https://www.cgee.org.br/documents/10182/734063/percepcao\\_web.pdf](https://www.cgee.org.br/documents/10182/734063/percepcao_web.pdf)>>. Acesso em: 10 de jan. de 2018.
- CHAGAS, I.. Aprendizagem não formal/formal das ciências - relações entre os museus de ciências e as escolas. 1993. **Revista de Educação**, 3(1), 51-59.
- COIMBRA, J. Á. A. Considerações sobre a interdisciplinaridade. In: **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus, 2000, pp. 52-70.
- FERREIRA et al. **A interdisciplinaridade em uma atividade de um museu de ciências**. Sociedade Brasileira de Química, São Paulo, 2008.
- FERREIRA, C. L. O lugar da educação nos espaços não formais: Museus e Centros de Ciências. **VIII encontro de Pesquisa em Educação. III Congresso Internacional. Trabalhos Docentes e Processos Educativos**, 2015.
- FIGUEROA E MARANDINO. Os modelos pedagógicos na aprendizagem em museus de ciências. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC** Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013.
- FORTUNA, T. R. O Museu em Jogo. **Revista Museu**: 2006.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed São Paulo: Atlas, 1996.
- GOUVÊA, G.et al. Redes Cotidianas de Conhecimento e os Museus de Ciência. **Parcerias Estratégicas** (Brasília), Brasília, n. 11, p. 169-174, 2001. Disponível em. Acesso em: 26 de mai. de 2016.

KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2a ed. São Paulo: Editora Moderna. p.87, 2007.

LOPES, S. O museu como catalisador de cidadania científica. Entrevista com Yuri Castelfranchi. In: **Divulgação científica e museus de ciências: O olhar do visitante** - Memórias do evento / Luisa Massarani, Rosicler Neves, Luís Amorim (Organizadores). – Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz; RedPop, 2016. 104p.: tab. ISBN 978-85-85239-98-5.

LOUREIRO, J.M.M; LOUREIRO, M.L.N.M; SILVA, S.D; Museus, informação e cultura material: o desafio da interdisciplinaridade **.IX ENANCIB** .Diversidade Cultural e Políticas de Informação .São Paulo –USP .2008 Disponível em < <http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/ixenancib/paper/viewFile/2990/2116>> . Acesso em: 20 de mar. de 2018.

LUDKE, M; ANDRE, M. E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P. U, 1986.

MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M. S. Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos; Ed. Cortez. **Coleção docência em formação-série ensino médio**. São Paulo; 2009.

MASSOLA, G. M.; CROCHIK, J. L.; SVARTMAN, B. P. Por uma crítica da divulgação científica. **Psicol. USP [online]**. v. 26, n. 3, 2015.

PADILHA, M. A escola ao avesso: relação indivíduo x coletivo. Página da internet. **Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Práticas Inovadoras**. 2011. Disponível em: <<<https://gepepidotnet3.wordpress.com/2011/10/19/a-escola-ao-avesso/>>>. Acesso em 14 de fev. de 2018.

PACHECO, R. de A.; O MUSEU NA SALA DE AULA: propostas para o planejamento de visitas aos museus. **Revista Tempo e Argumento**, v.4, n 2(2012). Disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/tempo/article/view/2175180304022012063/2157> Acesso em 20 de mar. de 2018.

PIMENTEL, W. e MENDES, R. Guia didático do parque nacional da Serra dos Órgãos-sede Petrópolis: aproximando escola e parque através de uma atividade de formação docente. **Revista SBEnBio**. nº 7. Outubro de 2014.

RAMOS, E.; DAZZI, M. **Museus como espaços de práticas pedagógicas**. Brasília Instituto Brasileiro de Museus-IBRAM, 2011.

REQUEIJO, F. et al. Professores, vistas orientadas e museu de ciência: uma proposta de estudo da colaboração entre museu e escola. **VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências (ENPEC)**. 2009.

RIZZI ; M. C. Guias temáticas para professores. In: **Livro educação para a ciência: curso para treinamento em centros e museus de ciências**. Silvério Cristana (coord)- São Paulo. Editora da Física 2001.

SANTOS, M.C. T. M. **Museu e educação: conceitos e métodos.** 2001. Disponível em: < <https://bibliotextos.files.wordpress.com/2011/12/museu-e-educac3a7c3a3o.pdf> > Acesso em: 20 de mai. de 2016.

SILVA, D MENDES, Preparação do Guia Didático Trilha histórico ecológica no Museu da Vida por licenciandos em biologia da Faculdade de Formação de Professores da UERJ: buscando a emoção e a reflexão dos alunos. **Revista SBEnbio nº 7**; ano 2014.

SILVA, M. P. da; Escolares no museu; um estudo de caso no Museu Antares de Ciência e Tecnologia. **Monografia.** 2011.

SILVA Í. B. Multi, pluri, inter ou transdisciplinaridade para o ensino/aprendizagem da física. Disponível em:  
<[http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/snef/\\_multipluriinteroutransdi.trabalho.pdf](http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/snef/_multipluriinteroutransdi.trabalho.pdf)>  
Acesso em: 20/03/2017.

SOUZA, C. R. T. A Educação não formal e a escola aberta. **VIII Congresso Nacional de Educação - EDUCERE.** Paraná, 2008. Disponível em:  
<<[http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/444\\_356.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/444_356.pdf)>>. Acesso em 13 de jan. de 2018.

SOUZA, M. J; SANTOS, G. B. **Astronomia:** práticas interdisciplinares entre Ciências e Matemática. Geociências e Formação Continuada - Subprojetos desenvolvidos nas escolas da rede pública. Página eletrônica. Disponível em:  
<<<http://www.ige.unicamp.br/lrdg/Mauricio/astromiamj.html>>>. Acesso em 22 de jan. de 2018.

TRILLA, J. A educação não- formal. In: ARANTES, Valeria A.(org). **Educação formal e não formal: pontos e contrapontos-** São Paulo: Ed. Summus, 2008.

UBINSKI, J A de A; STRIEDER, D M; Iniciação científica em astronomia na educação básica Vivências: **Revista Eletrônica de Extensão da URI** ISSN 1809-1636. Vivências. Vol. 9, N.17: p. 44-51, Outubro/2013. Disponível em:  
<[http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero\\_017/artigos/pdf/Artigo\\_04.pdf](http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_017/artigos/pdf/Artigo_04.pdf)>. Acesso em 20 de set. de /2016.