

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE**  
**Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação - PRPPG**  
**Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências – PPGE**  
**Nível Mestrado**

**ROMULO ANDRÉ VICENTE**

**MÚLTIPLAS DIMENSÕES DA APRENDIZAGEM: ESTUDO DAS  
DECLARAÇÕES DE MONITORES DO OBSERVATÓRIO DO ALTO  
DA SÉ SOBRE A MEDIAÇÃO**

**RECIFE  
2017**

ROMULO ANDRÉ VICENTE

**MÚLTIPLAS DIMENSÕES DA APRENDIZAGEM: ESTUDO DAS  
DECLARAÇÕES DE MONITORES DO OBSERVATÓRIO DO ALTO  
DA SÉ SOBRE A MEDIAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de mestre em Ensino das Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Helaine Sivini Ferreira  
Coorientador: Prof. Dr. Antônio Carlos S. Miranda

RECIFE  
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

V632m      Vicente, Romulo André  
              Múltiplas dimensões da aprendizagem: estudo das declarações  
de monitores do Observatório do Alto da Sé sobre a mediação /  
Romulo André Vicente. – 2017.  
              150 f. : il.

              Orientadora: Helaine Sivini Ferreira.  
              Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de  
Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ensino das  
Ciências, Recife, BR-PE, 2017.

              Inclui referências e apêndice(s).

              1. Museus de astronomia 2. Mediação em museus  
3. Resultados genéricos da aprendizagem 4. Formação de  
professores I. Ferreira, Helaine Sivini, orient. II. Título

CDD 507

ROMULO ANDRÉ VICENTE

**MÚLTIPLAS DIMENSÕES DA APRENDIZAGEM: ESTUDO DAS  
DECLARAÇÕES DE MONITORES DO OBSERVATÓRIO DO ALTO  
DA SÉ SOBRE A MEDIAÇÃO**

Banca Examinadora



---

Prof. Dra. Helaine Sivini Ferreira – Presidente da Banca e Orientadora



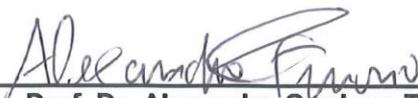
---

Prof. Dr. Antônio Carlos da Silva Miranda, UFRPE – Examinador Externo



---

Prof. Dra. Suzane Bezerra de França, UFPE – Examinador Externo



---

Prof. Dr. Alexandro Cardoso Tenório, UFRPE – Examinador Interno

Cada um de nós é, sob uma perspectiva cósmica, precioso. Se um humano discorda de você, deixe-o viver. Em cem bilhões de galáxias, você não vai achar outro.

**Carl Sagan**

### **Dedicatória**

Ao meu filho Miguel, por tudo que passamos juntos e pela grande vitória que é vivermos juntos em alegria e amor...

Ao meu PAI e minha MÃE, por permanecerem sendo tudo aquilo que precisei e muito mais do que mereço....

A minha companheira, amiga e esposa Wedla, por sempre acreditar, apoiar e estar comigo em todos os momentos...

## AGRADECIMENTOS

“A luta pela verdade deve ter precedência sobre todas as outras.”

Albert Einstein

Agradeço a todos os brasileiros que diretamente contribuíram para a realização desta pesquisa através dos seus impostos.

Agradeço a Deus por ter me dado toda a coragem e força necessárias para seguir o meu caminho.

À professora Doutora Helaine Sivini, minha orientadora, por sua paciência e confiança. Mesmo com todas as dificuldades que a vida nos impõe, foi capaz de observar neste trabalho e na minha jornada como pesquisador os melhores caminhos.

Ao professor Doutor Antônio Carlos Miranda, também meu orientador, pela abertura e ajuda que recebi ao longo do mestrado. Sua relação com a popularização da ciência foi um elemento vital para construção do trabalho.

À professora Doutora Suzane França por toda a ajuda que me ofereceu desde o dia que soube da minha entrada no mestrado até a defesa. Seu pioneirismo e visão, aliados a amizade e parceria que construímos ao longo da minha formação representam um dos principais alicerces deste trabalho.

À banca examinadora: professores Antônio Carlos Miranda, Suzane França e Alexandro Cardoso Tenório pelas valiosas contribuições, desde as leituras do trabalho até as recomendações de como expor da melhor forma possível as ideias apresentadas. Cabe aqui também um agradecimento especial ao professor Doutor Alexandro Tenório por toda sua orientação ao longo da minha graduação e no momento que decidi concorrer ao mestrado.

Ao Espaço Ciência, em nome do Professor Pavão e toda equipe.

A todos os monitores do Observatório Astronômico do Alto da Sé, por toda paciência e prestatividade que possibilitaram o bom andamento do trabalho.

À minha coordenadora, professora Doutora Anna Paula de Avelar Brito Lima, pelo apoio e amizade ao longo do mestrado.

A Capes pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa.

Aos amigos da turma de mestrado: William, Wivian, Robson e Inaldo por toda amizade e momentos especiais que podemos compartilhar durante esta jornada.

Aos funcionários da UFRPE, especialmente a Nilva e Jerry. Assim como à Shirley por toda sua simpatia e prestatividade.

Aos professores do PPGEC, por todos ensinamentos: Anna Paula Brito, Edenia Amaral, Helaine Sivini, Alexandre Cardoso Tenório, Monica Lopes Folena Araújo, Ruth do Nascimento Firme e Marly Oliveira.

Aos meus alunos e ex-alunos, por serem uma das principais razões para que eu busque sempre mais e todo aprendizado que me proporcionam.

A Rômulo, meu irmão, por todo seu apoio, lealdade e amor. Sem dúvida alguma um dos maiores presentes que já recebi na vida, mas que o destino teima em nos deixar distantes. Em breve estaremos unidos novamente irmão, não só em pensamentos. .

Obrigada à minha família, pela confiança e torcida, especialmente a parte mais recente dela, minha sogra Tereza.

Aos amigos Leonardo, Rômulo, André, Marcelo, Walter, Wânia, Waluzia, Gabriel, Pedro, Liliane, por toda amizade e paciência.

Ao Colégio Souza Leão, na figura do coordenador pedagógico Alexandre Luna, pela compreensão e apoio.

Ao Colégio e Curso Desafio, na pessoa de Moema Angerias, por toda força e confiança dadas no início da minha caminhada como educador.

Aos meus pais, Raimundo e Luzia, por todo amor e cuidado e minha companheira Wedla e filho Miguel por toda confiança e amor que recebo todos os dias.

E por fim, a todos com quem eu pude partilhar essa formidável jornada chamada vida.

Obrigado!

## RESUMO

A presente investigação consiste em analisar as múltiplas dimensões da aprendizagem a partir das declarações de monitores sobre a atividade de mediação à grupos não escolares ao observatório do Alto da Sé. Para tal tarefa, consideramos a aprendizagem como um processo multidimensional e constituída de um carácter genérico e utilizamos um arcabouço teórico-metodológico alicerçado nos mesmos pressupostos denominado Resultados Genéricos da Aprendizagem (RGA). A pesquisa teve o delineamento qualitativo e procedimentos que a configuraram como um estudo de caso e ocorreu majoritariamente no Observatório Astronômico do Alto da Sé. Os sujeitos da pesquisa foram o grupo de monitores em atividade no observatório e um professor em atividade que, durante seu período de formação, esteve vinculado a atividade de monitoria. Para construir os dados necessários a investigação, executamos um período de observação a prática da monitoria no observatório seguido de um questionário aos monitores e um questionário complementando uma entrevista aplicada junto ao professor. A construção e análise dos dados se deu a partir dos RGA, em suas múltiplas dimensões de aprendizagem, a saber: ação, comportamento e progressão; atitudes e valores; conhecimento e compreensão; habilidades; prazer, inspiração e criatividade. Os resultados apontaram para o desenvolvimento de aprendizagens em múltiplas dimensões e de possível rebatimento para a atividade docente. Esperamos que este estudo de caso sirva para ampliar o alcance das investigações já realizadas como a mesma perspectiva de uma aprendizagem genérica.

**Palavras-chaves:** Museus de astronomia, mediação em museus, Resultados Genéricos da Aprendizagem, formação de inicial de professores em museu de astronomia.

## ABSTRACT

The present research consists of analyzing the multiple dimensions of learning from the statements of monitors on the activity of mediation to non-school groups to the observatory of Alto da Sé. For this task, we consider learning as a multidimensional process and constituted of a generic character. And we used a theoretical-methodological framework based on the same assumptions called Generic Learning Outcomes (RGA). The research had the qualitative design and procedures that configured it as a case study and occurred mainly in the Astronomical Observatory of Alto da Sé. The subjects of the research were the group of monitors in activity in the observatory and a professor in activity that, during its period Training was linked to monitoring activity. In order to construct the data necessary for the investigation, we performed a period of observing the practice of monitoring in the observatory followed by a questionnaire to the monitors and a questionnaire completing an interview applied to the teacher. The construction and analysis of the data was based on the RGA, in its multiple dimensions of learning, namely: action, behavior and progression; Attitudes and values; Knowledge and understanding; Skills; Pleasure, inspiration and creativity. The results pointed to the development of learning in multiple dimensions and possible recovery for the teaching activity. We hope that this case study will serve to broaden the scope of the research already undertaken as the same perspective of generic learning.

Keywords: Astronomy museums, mediation in museums, Generic Learning Results, initial teacher training in astronomy museum.

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b> – Representação do enquadramento da área de atuação da pesquisa.....	23
<b>FIGURA 2</b> - Representação esquemática dos cinco grupos de resultados da aprendizagem .....	59
<b>FIGURA 3</b> - Esquemas representando as etapas da pesquisa.....	71
<b>FIGURA 4</b> – Ilustração das áreas do Espaço Ciência.....	75
<b>FIGURA 5</b> –Observatório Astronômico do Alto da Sé.....	76
<b>FIGURA 6</b> – Foto do Observatório Cultural da Torre Malakoff.....	77
<b>FIGURA 7</b> – Foto dos arredores próximos ao Observatório do Alto da Sé.....	81
<b>FIGURA 8</b> – Foto do pavimento Lua do Observatório do Alto da Sé.....	81
<b>FIGURA 9</b> – Foto do piso no pavimento Marte do Observatório do Alto da Sé.....	82
<b>FIGURA 10</b> – Foto do pavimento Marte do Observatório do Alto da Sé.....	82
<b>FIGURA 11</b> – Foto do piso no pavimento Cosmos do Observatório do Alto da Sé...	83
<b>FIGURA 12</b> – Foto da cúpula giratória presente no do Observatório do Alto da Sé..	83

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1</b> -Distribuição dos fatores de caracterização e diferenciação, dentro das quatro dimensões da tipologia educativa.....	29
<b>QUADRO 2</b> - Caracterização de museus de ciências por acesso ao conhecimento científico .....	39
<b>QUADRO 3</b> -Resultados encontrados na pesquisa por palavras no CNM de instituições museais ligadas a astronomia.....	45
<b>QUADRO 4</b> - Aspectos metodológicos dos estudos que utilizaram os RGA's.....	59
<b>QUADRO 5</b> - RGA (trecho do relatório, datado de 12 de julho de 2002) .....	61
<b>QUADRO 6</b> - RGA – Conhecimento e Compreensão.....	63
<b>QUADRO 7</b> - RGA – Habilidades.....	64
<b>QUADRO 8</b> - RGA – Atitudes e Valores.....	65
<b>QUADRO 9</b> - RGA – Prazer, Inspiração e Criatividade.....	66
<b>QUADRO 10</b> - RGA – Ação, Comportamento e progressão.....	68
<b>QUADRO 11</b> - Caracterização dos museus de astronomia da RMR.....	78
<b>QUADRO 12</b> - Perfil do professor participante da entrevista videogravada.....	86
<b>QUADRO 13</b> - Qual (is) a (s) atividade (s) que você desempenha? .....	89
<b>QUADRO 14</b> - Categorização das respostas dos monitores a segunda questão do questionário aplicado.....	91
<b>QUADRO 15</b> - Análise das respostas dos monitores a terceira questão do questionário aplicado.....	94
<b>QUADRO 16</b> - Análise das respostas dos monitores a quarta questão do questionário aplicado.....	96
<b>QUADRO 17</b> - Análise das respostas dos monitores a sétima questão do questionário aplicado.....	104
<b>QUADRO 18</b> - Categorização das respostas dos monitores com relação ao que os surpreende.....	110
<b>QUADRO 19</b> - Categorização das respostas dos monitores com relação ao que mais os interessou.....	111
<b>QUADRO 20</b> - Categorização das respostas dos monitores sobre o que mais os inspirou.....	111

<b>QUADRO 21</b> - Categorização das respostas dos monitores sobre o que mais os entusiasmou.....	112
<b>QUADRO 22</b> - Categorização das respostas dos monitores a décima primeira questão.....	113
<b>QUADRO 23</b> - Categorização das respostas dos monitores a décima segunda questão.....	114
<b>QUADRO 24</b> - Sistematização das respostas dos monitores a última questão....	115
<b>QUADRO 25</b> - Categorização da resposta do professor a primeira pergunta.....	119
<b>QUADRO 26</b> - Categorização da resposta do professor a segunda pergunta.....	120
<b>QUADRO 27</b> - Categorização da resposta do professor a terceira pergunta.....	121
<b>QUADRO 28</b> - Categorização da resposta do professor a quarta pergunta.....	123
<b>QUADRO 29</b> - Categorização da resposta do professor a quinta pergunta.....	124
<b>QUADRO 30</b> - Categorização da resposta do professor a sexta pergunta.....	126
<b>QUADRO 31</b> - Categorização da resposta do professor a sétima pergunta.....	127

## LISTA DE TABELAS

- TABELA 1** - Distribuição das instituições museais de Astronomia no Brasil por região brasileira.....47
- TABELA 2** - Distribuição das instituições de ENF e DC de Astronomia no Brasil por região brasileira e respectivos totais por região e por tipo de instituição.....47

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1</b> - Número de mediadores: bacharelado versus licenciatura.....	84
<b>GRÁFICO 2</b> - Distribuição dos monitores por área de conhecimento.....	84
<b>GRÁFICO 3</b> - Dimensões da aprendizagem explicitadas nas respostas dos monitores a segunda questão.....	93
<b>GRÁFICO 4</b> - Dimensões da aprendizagem explicitadas nas respostas a terceira questão.....	95
<b>GRÁFICO 5</b> - Dimensões da aprendizagem explicitadas nas respostas a quarta questão.....	97
<b>GRÁFICO 6</b> - Respostas dos monitores a questão de múltipla escolha.....	98
<b>GRÁFICO 7</b> - Sistematização das respostas a sexta questão.....	100
<b>GRÁFICO 8</b> - Dimensões da aprendizagem explicitadas nas respostas a sétima questão.....	104
<b>GRÁFICO 9</b> - Respostas dos monitores com relação aos benefícios da monitoria.....	106
<b>GRÁFICO 10</b> - Frequência das respostas em relação ao grau de importância, as experiências vivenciadas, enquanto monitor.....	107
<b>GRÁFICO 11</b> - Dimensões da aprendizagem explicitadas nas respostas a décima primeira questão.....	114

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>1.1. Esta dissertação.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2. Do tema .....</b>	<b>17</b>
<b>1.3. Da motivação .....</b>	<b>18</b>
<b>1.4. Da justificativa .....</b>	<b>19</b>
<b>1.5. Do problema de pesquisa.....</b>	<b>21</b>
<b>1.6. Dos objetivos .....</b>	<b>21</b>
1.6.1. Do objetivo geral.....	21
1.6.2. Dos objetivos específicos .....	21
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>23</b>
<b>2.1. Astronomia em Pernambuco.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2. Espaços Não Formais de Aprendizagem.....</b>	<b>28</b>
<b>2.3. A caracterização dos museus.....</b>	<b>35</b>
2.3.1. Caracterização de museus de ciências por acesso ao conhecimento científico.....	38
<b>2.4. O papel social do museu de ciências.....</b>	<b>40</b>
<b>2.5. Os mediadores/monitores em museus de ciências.....</b>	<b>42</b>
<b>2.6. Os museus de astronomia.....</b>	<b>44</b>
<b>2.7. Os saberes da mediação e docentes em museus de astronomia.....</b>	<b>48</b>
<b>2.8. Os Resultados Genéricos da Aprendizagem.....</b>	<b>54</b>
2.8.1. As dimensões dos Resultados Genéricos de Aprendizagem.....	61
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>70</b>
<b>3.1. Natureza da pesquisa.....</b>	<b>70</b>
<b>3.2. Delineamento da pesquisa.....</b>	<b>71</b>
<b>3.3. Caraterização do Espaço Ciências.....</b>	<b>72</b>
<b>3.4. Caracterizações dos museus de astronomia da RMR.....</b>	<b>77</b>
<b>3.5. Contexto Investigado.....</b>	<b>80</b>
<b>3.6. Os sujeitos participantes da pesquisa: os monitores do Observatório Astronômico do Alto da Sé e o professor em atividade.....</b>	<b>83</b>
<b>3.7. Instrumentos para coleta dos dados.....</b>	<b>86</b>
3.7.1. O questionário .....	86
3.7.2. A observação .....	87

3.7.3. A Entrevista .....	87
<b>3.8. Desenho da Análise.....</b>	<b>87</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>89</b>
<b>4.1. Análises das aprendizagens dos monitores que atuam no OBSERVATÓRIO ASTRONOMICO DO ALTO DA SÉ .....</b>	<b>89</b>
4.1.1. Considerações sobre as aprendizagens dos monitores que atuam no Observatório Astronômico do Alto da Sé.....	116
<b>4.2. Análises das aprendizagens de um professor, atualmente em exercício e que atuou como monitor no Observatório Astronômico do Alto da Sé.....</b>	<b>118</b>
4.2.1. Análise da entrevista com o professor Rafael.....	118
4.2.2. Análise do questionário aplicado com o professor Rafael.....	128
4.2.3. Algumas considerações sobre a entrevista e o questionário aplicados com o professor atualmente em exercício e que foi monitor do Observatório do Alto da Sé.....	130
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>132</b>
<b>5.1. Dimensões da aprendizagem que emergem a partir de declarações sobre a mediação .....</b>	<b>132</b>
<b>5.2. Rebatimentos das múltiplas aprendizagens desenvolvidas na mediação em museu de astronomia para a futura atuação docente .....</b>	<b>135</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>139</b>
<b>7. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>141</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>145</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. Esta dissertação**

Esta dissertação tem como proposta analisar as múltiplas dimensões da aprendizagem a partir das declarações de monitores sobre a atividade de mediação à grupos não escolares ao observatório do Alto da. Dividimos o trabalho em 7 capítulos. No primeiro capítulo pretendemos apresentar a pesquisa, o tema, as motivações, o problema de pesquisa e os objetivos. No segundo capítulo, trataremos da fundamentação teórica e revisão da literatura, incluindo os Resultados Genéricos da Aprendizagem, caracterizando seus pressupostos e estruturação. O terceiro capítulo será abordada à metodologia da pesquisa, que por sua vez será dividida em duas etapas: a exploratória e a descritiva. Na etapa exploratória teve-se como objetivo principal definir o objeto de pesquisa e na etapa descritiva procuramos caracterizar a aprendizagem dos monitores, na situação específica de mediação a grupos que visitam museus de astronomia. No quarto capítulo iremos expor os resultados genéricos da aprendizagem na atividade de monitoria no observatório astronômico do alto da sé O quinto capítulo será dedicado aos resultados genéricos das aprendizagens na perspectiva da atividade docente. No sexto realizaremos uma discussão sobre os resultados encontrados. E por último teremos as considerações finais.

### **1.2. Do tema**

Dentro do universo da pesquisa em ensino de ciências<sup>1</sup>, realizada no Brasil, encontramos entre as novas tendências na Educação Não Formal e divulgação científica, as pesquisas em museus de ciências<sup>2</sup> (MARANDINO,2006).

Os museus de ciência têm se revelado espaços capazes de auxiliar a comunidade em geral na construção do conhecimento científico. Para tanto, os

---

<sup>1</sup> Usaremos o termo “ensino de ciências” para referir ao ensino das ciências naturais ofertado pelos sistemas de ensino na educação básica: Biologia, Física e Química.

<sup>2</sup> Usaremos o termo museu de ciências, de acordo com a Associação Brasileira de Centro e Museu de Ciências - ABCMC, que considera os centros e museus de ciências como instituições com finalidade de divulgar a ciência, assim também como a instituição que se reconhece como museu de ciências.

museus de ciências revelam-se espaços dinâmicos e flexíveis, com a capacidade de divulgação de conteúdos científicos em diferentes dimensões e a de proporcionar uma aprendizagem que pode abranger os aspectos cognitivos, afetivos e sociais (FRANÇA, 2014).

Considerando todos os museus que compõem o Cadastro Nacional dos Museus –CNM e destacando especificamente os museus de ciências, percebemos que uma parcela destes tem apresentado, em suas exposições, espaços dedicados à divulgação, popularização e educação em astronomia.

A proximidade dos fenômenos e conceitos explorados na astronomia com o cotidiano do cidadão, tais como: a passagem do dia e da noite, as constelações, as marés, as fases da Lua, tornam-na uma ferramenta potencialmente útil na popularização e na divulgação científica, como também na educação formal. Além desta potencialidade, a astronomia é uma ciência acessível, “uma vez que o seu laboratório é natural e o céu está à disposição de todos, favorecendo a cultura científica”, (LANGUI e NARDI, 2012, p. 108).

Unindo as características dos museus de ciências e as particularidades da astronomia, observamos a oportunidade de explorar e analisar uma das lacunas presentes tanto no campo da pesquisa em educação nos espaços não formais, quanto na educação em astronomia, que são as aprendizagens envolvidas no ato da mediação realizada por monitores a grupos que visitam museus de astronomia. Para tanto utilizaremos o arcabouço teórico-metodológico, denominado Resultados Genéricos da Aprendizagem (RGA), que está ancorado na perspectiva que a aprendizagem se dá de maneiras diferentes quanto a natureza dos espaços educacionais (formal e não formal) e que o aprendizado se dá em múltiplas dimensões (conhecimento e compreensão; ação, comportamento e progressão; prazer, Inspiração e criatividade; atitudes e valores; e habilidades) e ao longo da vida.

### **1.3. Da motivação**

A Educação em Astronomia, Divulgação Científica e a Popularização da Ciência são elementos presentes durante minha formação como licenciando em Física. No decorrer da minha trajetória como professor em formação, seja em atividades laboratoriais ou em sala de aula, procurei aproximar a Astronomia da

minha prática, por acreditar no potencial integrador que está ciência possui dentro da dimensão da educação em ciências.

Mesmo que atualmente, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1999 (BRASIL, 1999), que derivam da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996 (BRASIL, 1996), a astronomia só esteja presente no 3º e 4º ciclo do Ensino Fundamental dentro da disciplina de Ciências, e no Ensino Médio, na forma de requisito no Tema estruturador Universo, Terra e Vida, pulverizada principalmente dentro das disciplinas de Física e Geografia, são muitos os momentos dentro da minha atividade como professor que recorri a Astronomia na perspectiva de melhorá-la e enriquece-la.

Dentro de minhas possibilidades e com a ideia de divulgar, popularizar e ensinar astronomia, fundei em 2009 o Clube de Astronomia do Colégio e Curso Desafio. O clube estava aberto a participação de todos alunos do Ensino Fundamental II e Médio, onde trabalhávamos essencialmente com projetos anuais de confecção de foguetes de garrafa pet, lunetas de baixo custo, observação astronômica, etnoastronomia e participação em feiras de ciências.

Paralela a esta atividade, direcionei meu olhar dentro da universidade as questões referentes à formação do professor em astronomia, especialmente nas disciplinas oferecidas dentro das instituições formadoras. Na busca da compressão de como se dava a formação dos licenciandos que irão trabalhar os conceitos de astronomia em sala de aula, surgiu a ideia de um pré-projeto de seleção para o mestrado em ensino de ciências, que no decorrer do mestrado transformou-se numa investigação centrada nos licenciandos que atuam em espaços não formais de ensino.

Em Recife, minha cidade natal e que residi por toda minha vida, sempre estive próximo ao ensino de astronomia em espaços não-formais, colaborando e incentivando os estudantes dos colégios onde trabalhava a participarem dos mais variados eventos na área. Agora, acredito ser importante estruturar uma pesquisa que congregue elementos tão presentes na minha formação e que me trazem uma grande satisfação e prazer.

#### **1.4. Da justificativa**

Esta pesquisa propõe-se como uma investigação das múltiplas aprendizagens, focando especificamente nas aprendizagens desenvolvidas por monitores na atividade de mediação a grupos não escolares, através do arcabouço teórico-metodológico – Resultados Genéricos da Aprendizagem– RGA, no Observatório Astronômico do Alto da Sé.

Sua justificativa está na possibilidade de compreender as aprendizagens desenvolvidas, por parte dos monitores, executando uma atividade formativa e de ampla possibilidade – a mediação e as implicações que a vivência da mediação poderá trazer à futura formação docente.

Dentro dos dois campos de conhecimento nos quais a pesquisa está inserida: Educação em Museus de Ciências e Ensino de Astronomia são escassos os estudos referentes a proposta delineada.

No campo da Educação em Museus de Ciências no Brasil encontramos poucos relatos sobre o papel do mediador e da mediação em museus, como explicitado neste trecho: “No entanto, no Brasil, há ainda poucos espaços que permitam compartilhar essas ricas e variadas experiências” (MASSARANI et al., 2007, p.6).

Com relação à Educação em Astronomia, Langui e Nardi (2012) colocam que a produção de pesquisas relacionadas a educação, dentro de estabelecimentos como museus e centros de ciência ainda podem ser consideradas escassas.

As pesquisas tornam-se mais raras quando tratamos os monitores como sujeitos da aprendizagem, pois, dentro do universo de escassez apresentado anteriormente a predominância das pesquisas está voltada a aprendizagem dos visitantes em sua experiência museal, “O foco desses pesquisadores está voltado para a apropriação por parte dos usuários, da experiência museal.” (FRANÇA, 2014, p. 105).

Segundo Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1999), a significância de um estudo está vinculada a sua utilidade para a prática profissional, formulação de políticas e contribuição na construção do conhecimento. Partindo destas características citadas, observamos que o elemento mais relevante dentro da nossa pesquisa é a contribuição para a construção de conhecimento, que mesmo numa área escassa, estará alicerçada na possibilidade de dialogar com os aspectos teóricos já aplicados França (2014), alterando o contexto e o grupo.

No que se trata de contribuição na formulação de políticas pretende-se evidenciar, a partir da caracterização dos museus de astronomia, que tipo de educação, popularização e divulgação em astronomia é oferecido a população em geral e como as instituições de ensino e governamentais têm se relacionado com os museus. Além disso a pesquisa poderá contribuir para localizar os estabelecimentos engajados com a educação em astronomia no Brasil.

Já em relação a prática profissional a pesquisa justifica-se por conta da necessidade de identificar a possibilidade de transferências destas possíveis aprendizagens para uma futura atuação docente em Espaços Não Formais de Aprendizagem – ENFA e Espaços Formais de Aprendizagem – EFA.

### **1.5. Do Problema de pesquisa**

Mergulhados no tema dos ENFA dedicados ao ensino, popularização e divulgação da astronomia e acreditando que a mediação realizada por monitores a grupos de visitantes nos museus de astronomia constitui-se numa possibilidade formativa, emerge deste contexto duas questões: quais aprendizagens são desenvolvidas por licenciandos ao atuarem como monitores em museu de astronomia? E se existe possibilidade de rebatimentos das aprendizagens desenvolvidas em museu de astronomia terem para a futura atuação docente?

### **1.6. Dos objetivos**

Definimos os objetivos em duas categorias, objetivo geral e objetivos específicos.

#### **1.6.1 Objetivo geral**

- Investigar as aprendizagens de monitores do Observatório do Alto da Sé a partir do arcabouço teórico metodológico denominado de Resultados Genéricos de Aprendizagem

#### **1.6.2 Objetivos Específicos**

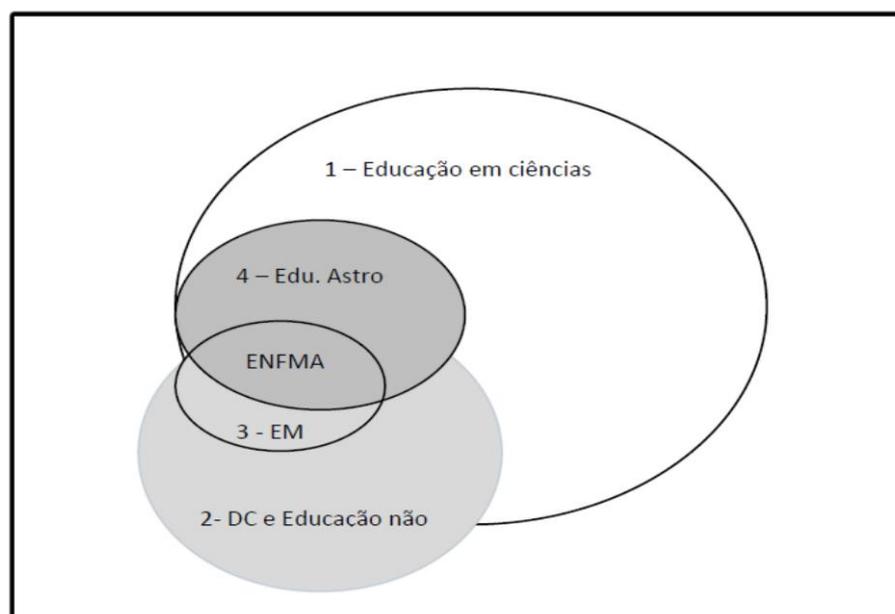
- Mapear as aprendizagens declaradas por monitores sobre mediação aos grupos que visitam a exposição de astronomia no Observatório Astronômico do Alto da Sé.
- Verificar a possibilidade de rebatimentos das aprendizagens declaradas sobre a mediação para a futura atuação docente.
- Elaboração de uma categorização relacionada a museus de ciências segundo a estratégia de possibilitar o acesso ao conhecimento científico.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Os conceitos que norteiam este projeto são os da educação em museus de astronomia e as aprendizagens desenvolvidas, por monitores, nas atividades de mediação em espaços que possuem exposições de astronomia. O capítulo dedicado à revisão da literatura tem como objetivo apresentar elementos que servirão como respaldo teórico do objeto de estudo.

Nossa pesquisa está inserida dentro de um quadro mais amplo, o da **Educação em Ciências (1)** no Brasil. Porém, enquadra-se conseqüentemente no campo emergente da **Divulgação Científica e Educação Não Formal em Ciências – DC e ENFC – (2)**, mais especificamente na **Educação em Museus – EM – (3)**. Por conta da natureza da pesquisa, ainda dialogamos com a **Educação em Astronomia – EA – (4)**. A parcela que estudaremos nesta pesquisa representa a intersecção entre o campo (3) e o campo (4), que compreende a **Educação Não Formal em Museus de Astronomia – ENFMA**. Representamos a nossa área de atuação através da Figura 1.

Figura 1 – Representação do enquadramento da área de atuação da pesquisa.



Fonte: Marques (2014, p. 61, adaptado)

### 2.1. Astronomia em Pernambuco

Com o interesse de caracterizar a ENFMA dentro do contexto educacional a ser estudado é razoável apresentar a relação entre a Astronomia e o estado de Pernambuco. Esta relação começa no início do século XVII, em Recife por volta do ano de 1639, num casarão que se encontrava onde hoje fazem esquina a Rua do Imperador D. Pedro II e a Rua 1º de Março (MATSUURA, 2010, p. 14). Neste tempo estava Pernambuco e boa parte do Nordeste sob a administração da Companhia das Índias Ocidentais, período conhecido como o “Brasil holandês” ou “Período holandês”. Foi o governador e supremo comandante militar do Brasil holandês, (que compreendia Itamaracá, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte), o conde João Maurício de Nassau que promoveu a primeira atividade astronômica, no modelo europeu, nas américas. Acredita-se que era do interesse do conde construir um empreendimento holandês no nordeste lucrativo, assegurando a ocupação e administração. O mesmo fez no Recife, capital do seu governo, inúmeras melhorias e construções que iam da ampliação das moradias a criação de um jardim botânico e zoológico, convocando para dar conta da empreitada uma comitiva de cientistas<sup>3</sup> e artistas. Composto esta comitiva, estava o naturalista, cartógrafo e astrônomo *Jorge Marcgrave*, homem que deu início a estreita relação entre Pernambuco e a Astronomia europeia.

Marcgrave nasceu no dia 30 de setembro de 1610 na cidade de Liebstadt, Alemanha. Apesar de passar mais de dez anos peregrinando por diversas universidades no continente europeu não obteve graus acadêmicos. Segundo Matsuura (2010), Marcgrave em sua jornada acadêmica teve contato com figuras ilustres da época como Jacob Bartsch, um dos que ajudaram Kepler a fazer cálculos, Simon Pauli, que foi casado com a filha de um dos assistentes de Tycho Brahe, e Lorentz Eichstadt, calculou e publicou por muitos anos as efemérides<sup>4</sup> astronômicas.

O interesse de Marcgrave se deu principalmente na perspectiva de observar o céu austral (pouco explorado na época) e observar o planeta Mercúrio sob melhores condições. Em Recife, Marcgrave, realizou inúmeras atividades astronômicas entre os anos de 1638 a 1643, que se deram com e sem ajuda de equipamentos astronômicos. Entre as atividades, se destacam observações de

---

<sup>3</sup> Aqui não cabe o termo cientista como conhecemos hoje, mas pesquisadores da época que adotavam paradigmas científicos diferentes dos aceitos pela comunidade científica atual.

<sup>4</sup> Tabela que fornece, em intervalos de tempo regularmente espaçados, as coordenadas que definem a posição de um astro

eclipses lunares, um eclipse solar (13 de novembro de 1640), medição do diâmetro do sol, medição do tempo e medição de longitude.

A mando de Nassau foi construído em Recife o primeiro observatório astronômico (na perspectiva europeia) construído nas Américas que também era o mais bem equipado do mundo para a época, (FRANÇOSO, 2010; MATSUURA, 2010). O observatório funcionou entre os anos de 1639 e 1643 sendo considerado por Matsuura (2010) o marco fundador da ciência no Brasil. As atividades de Marcgrave estão dispostas em dois documentos denominados Manuscritos de Leiden (ML) e Manuscritos de Paris (MP).

As observações se encerraram no dia 22 de junho de 1643, pois o agravamento das relações entre Nassau e a Companhia das Índias Ocidentais fez com que Marcgrave partisse para Angola incumbido de fazer levantamentos cartográficos. Entre o fim de 1643 e início de 1644 morre Marcgrave em São Paulo de Luanda. Durante os conflitos entre a Companhia das Índias Ocidentais e forças pernambucanas, a casa foi desocupada e parte dela demolida para que não fosse utilizada contra os holandeses durante a retomada do Recife, sendo mais provável que o observatório tenha sido destruído (FRANÇOSO, 2010; MATSUURA, 2010) durante a batalha.

Quase dois séculos depois, a astronomia passa a figurar novamente dentro das terras pernambucanas. Entre os anos de 1853 e 1855 foi inaugurado o Portão Monumental e Observatório Astronômico do Arsenal da Marinha. O povo de Recife batizou a estrutura como Torre Malakoff, nome este que circulou bastante dentro da comunidade devido as batalhas travadas na Crimeia na mesma época. Tal nome se justificou principalmente devido a comparação entre o portão e a torre Malakoff de Sebastopol, sul da Rússia. A torre resistiu ao assédio de tropas francesas e inglesas durante longos onze meses, exatamente entre os anos de (1854 e 1855), dois últimos anos de construção da obra<sup>5</sup>.

A torre, em seus anos iniciais, teve um papel de grande importância para a cidade, primeiro por dispor de um relógio de fabricação inglesa que marcava a hora oficial e contar também de um observatório astronômico. Existiam nesta época uma

---

<sup>5</sup>Fonte: Processo de Tombamento/ Diretoria de Preservação Cultural – FUNDARPE: no. 431/92, de 21 de fevereiro de 1992.

luneta meridiana e uma pêndula, que tinham por principal objetivo facilitar a navegação e sua cúpula era giratória e metálica, colocada com o objetivo de permitir a observação astronômica.

Ao longo dos anos a Torre sofreu inúmeras mudanças: sua cúpula deixou de ser metálica e giratória para tornar-se fixa e o relógio de fabricação inglesa teve seus mostradores, antes transparentes, substituídos por duas superfícies de aço em época desconhecida e sofreu também duas investidas de demolição (1924 e 1929). Foi utilizada pela Marinha do Brasil como sede do comando do 3º Distrito Naval (1962 – 1976), usada por empresas petrolíferas e finalmente tornou-se um equipamento cultural, Observatório Cultural Malakoff. Nos dias de hoje, a Torre abriga no 4º e 5º pavimentos exposições e atividades ligadas a astronomia.

Em 1860, na cidade de Olinda, o astrônomo francês Emmanuel Liais vindo ao Brasil através de uma missão científica patrocinada por seu governo, observou nos dias 10, 12 e 13 de março nas proximidades da constelação de Dourados o primeiro cometa descoberto na América do Sul (MATSUURA, 1985), o qual foi batizado de cometa Olinda. Já entre os dias 5 e 6 de dezembro do ano de 1882 se deu também em Olinda um evento de magnitude internacional, a visualização do trânsito de Vênus no disco solar. Este evento mobilizou parte considerável da comunidade científica mundial, ao ponto de no ano anterior ocorrer em Paris o Congresso Internacional da Passagem de Vênus para elaborar as instruções a serem adotadas durante a observação da passagem de 1882, o congresso contou com 14 países. Emmanuel Liais, agora como diretor do Imperial Observatório representou o país nesta reunião.

A expedição que o imperial observatório promoveu até Olinda foi liderada por Julião Oliveira de Lacaille e teve como ponto importante a visualização da saída de Vênus do disco solar que contribuiu para o cálculo da paralaxe solar muito próximo do valor aceito nos dias de hoje  $8,808''$ . O esforço desta medição colaborou de forma significativa para a determinação da distância Terra – Sol.

Próximo ao possível local da observação do cometa, no ano de 1896, foi construído um observatório astronômico que foi desativado na década de 1960 depois que perdeu a capacidade de ser utilizado como observatório, sendo utilizado como estação meteorológica e hoje está sob comando do Espaço Ciência, permanecendo como um observatório didático. Segundo Matssura (2013, p. 651) os dois equipamentos: Torre Malakoff e o Observatório da Sé, seriam os mais antigos prédios de observatório remanescente no Brasil.

Recentemente, já na década de 1970, temos a influência do Clube Estudantil de Astronomia (CEA) que foi capitaneado pelo Padre Johannes Michael Antonius Polman ou como era conhecido, Pe. Jorge Polman. O CEA contribuiu com inúmeras atividades práticas, observações, palestras, seminários e congressos. Todas as ações além de influenciar a maioria dos praticantes de astronomia das décadas seguintes, terminou por culminar na criação da Sociedade Astronômica do Recife, - SAR - (MATSURA, 2010).

Nos dias de hoje, a astronomia em Pernambuco está apoiada inicialmente dentro do Ensino Formal através das disciplinas oferecidas por instituições como a Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP, Instituto Federal de Pernambuco – IFPE e Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. A UFRPE contribuí ainda com a elaboração da Olimpíada Pernambucana de Astronomia (OPA) e a Olimpíada Pernambucana de Lançamento de Foguetes (OPEFOG) que junto com a Olimpíada Pernambucana de Física (OPEF) mobilizaram cerca de 6 mil estudantes em todo o estado e que nos últimos anos tem contado com o apoio do IFPE. A astronomia em Pernambuco também é promovida por iniciativas de instituições científicas como o Observatório Nacional – ON, que instalou no município de Itacuruba (PE), o **Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica (OASI)**. Este observatório compõe o projeto de Iniciativa de Mapeamento e Pesquisa de Asteroides nas Cercanias da Terra no Observatório Nacional – IMPACTON que se trata de um esforço do ON em integrar-se aos programas internacionais de busca e seguimento de asteroides e cometas em risco de colisão com a Terra. Segundo o ON esse programa, atende uma determinação da União Astronômica Internacional - UAI, visando detectar e monitorar pelo menos 90% desses objetos.

Devido a uma particularidade da própria astronomia, a integração e diálogo entre astrônomos e astrônomos amadores, é considerável o número de participantes em associações de astronomia e eventos durante todo ano no estado de Pernambuco. Observações de eclipses, trânsito de planetas, são exemplos de eventos astronômicos acompanhados em vários locais da RMR, tais como: Alto da Sé (Olinda), Marco Zero (Recife), Praia de Boa Viagem (Recife), Monte dos Guararapes (Jaboatão dos Guararapes), Praça do Arsenal (Recife).

Outra característica da astronomia pernambucana na atualidade são os Espaços Não Formais de Aprendizagem em astronomias disponíveis à visitação do público em geral, especialmente na RMR.

## 2.2. Espaços Não Formais de Aprendizagem

Não há como debater o processo de educação e aprendizagem considerando-as elementos exclusivos das instituições formais de ensino. Segundo Libâneo (2003) é necessário que os educadores compreendam que “a escola não é mais a única provedora do saber”, mas pode uma escola assumir o papel de elemento sintetizador das experiências que acontecem no trabalho, na rua, na igreja, nas redes sociais, dentro da própria instituição com experiências formais de ensino.

A origem do termo Educação Não Formal – ENF, não é tão recente, surge entre as décadas de 1960 e 1970 acompanhando o surgimento de novos espaços de educação Cazelli, Costa e Mahome (2010). Estes acontecimentos estavam em sintonia com as publicações de Coombs em 1968 e da Unesco em 1972, pois é possível extrair do documento produzido pela Unesco intitulado: *The Faure Report: Learning to Be* (1972), o conceito de educação ao longo da vida, que aparenta ser o foco principal do documento. A “nova visão” de educação deveria estar acompanhada de uma nova divisão do sistema educacional em três categorias: educação formal, educação não formal e educação informal, (CAZELLI, COSTA, MAHOMED, 2010).

Mesmo se passando mais de 40 anos, autores como (MARQUES, 2014; FRANÇA, 2014), afirmam que a caracterização e os conceitos que envolvem os sistemas de ensino estão longe de ser consenso e estarem estáveis. A quantidade de termos utilizados e a dificuldade de diferencia-los, levou Marques (2014) a elaborar uma pesquisa onde encontrou 28 documentos que definem e tipificam diferentes tipos de aprendizagens e/ou educação. A autora utilizou três critérios para selecionar os documentos: (i) aceitação da comunidade científica, número de citações e referências, (ii) equilíbrio entre a literatura de língua portuguesa e a internacional e (iii) diversidade de fontes, artigos e relatórios, oriundos de pesquisas ou revisões feitas de por instituições de referência na Educação (UNESCO, MEC, OCDE e etc.).

A partir dos critérios Marques (2014) encontrou duas principais terminologias: uma que diferencia a educação em dois aspectos; Formal e Informal, e outra terminologia que divide em três aspectos: Formal, Não Formal e Informal. Contudo, dentro da literatura de língua portuguesa é majoritária a utilização da terminologia com três aspectos enquanto que, na literatura internacional predomina a diferenciação entre Formal e Informal. Situação apontada por Marandino (2008).

Em nossa pesquisa, cientes que não há consenso e nem mesmo se trata de uma definição estática, adotaremos a terminologia utilizada por grande parte da literatura na área de língua portuguesa, ou seja, dividir a educação em três aspectos: Formal – Não Formal – Informal.

Outra contribuição da autora está na tipificação dos modelos de ensino, apontando características presentes na literatura que diferenciam os três aspectos. Sua tipificação resultou em 21 fatores que foram organizados segundo (COLLEY, HODKINSON e MALCOM, 2002 Apud MARQUES, 2014), e que podem ser agrupados em e quatro dimensões: **Processo, Conteúdo, Estrutura e Propósito**, apresentadas no Quadro1.

**Quadro. 1 Distribuição dos fatores de caracterização e diferenciação, dentro das quatro dimensões da tipologia educativa**

1. Relação professor-aluno	<b>PROCESSO</b>
2. Avaliação	
3. Aprendizagem coletiva ou individual	
4. Abordagem pedagógica	
5. Mediação da aprendizagem	
6. Aprendizagem tácita ou explícita	
7. Aprendizagem contextual ou generalizável	
8. Papel das emoções na aprendizagem	
9. Natureza e tipo do conhecimento	<b>CONTEÚDO</b>
10. Estatuto do conhecimento	
11. Localização	<b>ESTRUTURA</b>
12. Grau de planejamento e de estrutura	
13. Determinação dos objetivos e resultados	
14. Duração /tempos de aprendizagem	
15. Tipos de grupo	<b>PROPÓSITO</b>

16. Intencionalidade do professor/aluno
17. Certificação
18. Interesses endereçados
19. Objetivos da aprendizagem
20. Estatuto educativo
21. Medição dos resultados

**Fonte: Adaptada de Marques (2014, p.30)**

A autora julgou pertinente separar os fatores, diferente do proposto por seu referencial, por entender que “elas são uteis para traçar definições, baseadas em fatores concretos, agrupados” (MARQUES, 2014, p.31). Em nosso trabalho focaremos em explicitar a definição de Educação Não Formal, em cada fator proposto pela autora, desconsiderando que tipo de características estão presentes na Educação Formal e Informal. Usando os 21 fatores e 4 dimensões propostos por Marques (2014), apresentaremos a seguir as definições ENF presentes em cada fator.

## **PROCESSO**

Nesta dimensão encontram-se fatores relacionados a aprendizagem, avaliação, relação entre professor e estudante (s) e abordagem pedagógica.

### Relação professor/aluno

Na ENF a relação professor - estudante é atenuada, **evitando a hierarquia e formalidades**, e **centrando no aprendiz**. Outra característica importante é que em alguns Espaços Não Formais de Aprendizagem o professor decide por não interagir diretamente com o aluno, deixando a mediação com a exposição a cargo de um monitor.

### Avaliação

O Ensino Não Formal **geralmente não é avaliado**, em alguns casos o ENFA busca informações junto ao público referentes ao impacto da exposição, especialmente os tipos de aprendizagens que foram mobilizadas.

#### Aprendizagem coletiva ou individual

A aprendizagem, na perspectiva da ENF, não há centralidade em individual ou coletiva, mas na ideia de educação colaborativa, conectada. Esta aprendizagem está focada nos **aspectos sociais**.

#### Abordagem Pedagógica

A autora considera uma característica importante na ENF é que a abordagem pedagógica é fortemente **“observacional e participativa”**. Os ENFA apresentam várias correntes de teóricas semelhantes as vistas na Educação Formal, causando em algumas instituições o que é conhecido como “escolarização”, que nada mais é do que atividades organizadas com o mesmo princípio pedagógico que regem as atividades da escola.

#### Mediação da aprendizagem

Na maioria dos casos a mediação na ENF é **desempenhada por um agente monitor** – guia, animador, mediador e etc., dispensando a hierarquia apresentada no Ensino Formal, onde o professor assume o papel de mediador. A importância do mediador se dá “Eles são fundamentais na marcação de referenciais no ato de aprendizagem, eles carregam visões de mundo, projetos societários, ideologias, propostas, conhecimentos acumulados etc. Eles se confrontarão com os outros participantes do processo educativo, estabelecerão diálogos, conflitos, ações solidárias etc.” (GOHN, 2006, p.32).

#### Aprendizagem tácita ou explícita

Existe na ENF uma aprendizagem **explícita**, pois seu foco é majoritariamente educativo.

## Aprendizagem contextual ou generalizável

Por promover uma aprendizagem num contexto de “liberdade na seleção dos conteúdos e metodologias amplia a possibilidade de interdisciplinaridade e contextualização” (CAZELLI, COSTA, MAHOMED, 2010, p.586) é sensato classificar a aprendizagem na ENF como **contextual**.

## Papel das Emoções na aprendizagem

Diferente da Educação Formal que não valoriza as emoções na aprendizagem, a ENF apoiada especialmente no lúdico e no inusitado tem, por muitas vezes, **a emoção como destaque**. Por se tratar de uma participação essencialmente voluntária e não haver avaliação, acaba pela emoção influenciar na **motivação** do aprendiz em explorar o ambiente.

## CONTEÚDO

A dimensão conteúdo trata da natureza do que é ensinado.

### Natureza e tipos de conhecimento

Nas instituições de ENF a **prática** e aprendizagem alicerçada na, “percepção, consciência, emoção e memória (BIZERRA, MARANDINO, 2009, p.5) e a interdisciplinaridade são características que diferem em relação ao conhecimento mais generalista e compartimentado da Educação Formal.

### Estatuto do conhecimento

A autora refere-se a este fator de acordo com o “valor” que a aprendizagem tem em determinado modelo de ensino. Ela entende que a ENF tem um **baixo estatuto**, subvalorizada, com uma “baixa” utilidade para o mercado de trabalho.

## ESTRUTURA

Esta dimensão abriga elementos estruturais e organizacionais. Na visão da autora esta é a dimensão mais analisada e que é usada para diferenciar os três modelos educacionais na literatura.

#### Localização

Uma das características comuns na literatura para definir a ENF é “o que acontece fora na escola”, **fora dos quadros formais** e promovida por uma **instituição**, tais como museus, zoológicos, ONGs ou clubes.

#### Grau de planejamento e estrutura

A ENF é **planejada e com objetivos educativos**, mas em sua estrutura conserva **a flexibilidade e adaptação**, dispensando por muitas vezes a hierarquia e roteiros.

#### Determinação dos objetivos e resultados

Este fator evidencia o fato de haver ou não planejamento e estrutura pré-determinada. As instituições de ENF geralmente não sofrem influências governamentais ou outras autoridades, não seguindo diretrizes mais amplas, sendo em sua maioria das vezes, determinações **internas**.

#### Duração/ tempos de aprendizagem

Diferente da Educação Formal, a ENF não apresenta um percurso fixo e contínuo, mas são em sua maioria mais **curtos e flexíveis**.

#### Tipos de grupos

Os grupos que frequentam a ENF irão variar de acordo com a instituição. Podem ser heterogêneos, pessoas das mais variadas origens que partilhem do mesmo desejo de observar uma exposição, ou homogêneas, como numa visita escolar a uma atividade promovida por um museu.

## PROPÓSITO

Para a autora esta dimensão está relacionada com os objetivos das diferentes abordagens educativas, em seu sentido amplo.

### Intencionalidade do professor/aluno

Para Marques (2014), este fator aparece frequentemente na literatura para caracterizar os modelos educacionais. Quando se trata da ENF a literatura relata que existe a **intencionalidade** do educando em aprender, mas geralmente de forma **voluntária**. Os professores têm a oportunidade de trabalhar com meios não padronizados, resultando numa maior liberdade.

### Certificação

A ENF frequentemente leva a **certificações não reconhecidas** como formais pelas autoridades competentes ou não leva a **qualificação nenhuma**. Existe uma preocupação para que não ocorra uma “formalização” do ENF, ameaçando a natureza deste tipo aprendizagem.

### Interesses endereçados

Segundo a autora, os interesses das instituições de ENF, por conta da sua flexibilidade, tende a ir de encontro aos interesses da comunidade, a **grupos particulares**. Os grupos particulares podem ser um grupo de alunos, de aprendizes, de **minorias** ou oprimidos. A ENF formal talvez esteja mais associada as diferenças socioeconômicas, de gênero e identidade étnico-religiosa que a Educação Formal (LA BELLE, 1982 Apud MARQUES, 2014).

### Objetivos da aprendizagem

Ao observar a ENF a autora afirma que os objetivos podem ser **variados**, dependendo de cada caso particular de cada instituição e adaptados ao grupo em

questão, tornando-se também **flexíveis**. Em outra vertente, as instituições podem adequar seus objetivos ao Ensino Formal, servindo como complemento, adição, alternativa e etc.

#### Estatuto educativo

A ENF, por conta da intencionalidade é considerada **Educação**. A falta de intencionalidade na Educação Informal compromete seu estatuto educativo. Porém dentro do critério adotado pela autora é possível chamar a Informal de Educação, pois em “algum parâmetro ou fator haverá sempre algum grau de intencionalidade no processo” (MARQUES, 2014, p. 46).

#### Medição dos resultados

Como dentro da ENF existem vários **resultados inesperados** há bastante dificuldade em avaliar os resultados, as aprendizagens. A autora ainda cita que mesmo em museus, onde provavelmente são mais sistematizados e organizados, há dificuldade em prever e medir resultados.

Marques (2014), em seu entendimento, ressalta que vários outros fatores ficarão de fora, porém, as dimensões e fatores expostos anteriormente tem como proposta principal expor um panorama geral. Em nosso trabalho buscamos utilizar um referencial que busque caracterizar a ENF dentro da literatura, especialmente quando a autora trata da prioritariamente da astronomia.

Assim, caracterizaremos neste trabalho os Espaços Não Formais de Aprendizagem – ENFA, como as instituições que apresentam uma proposta de Educação Não Formal – ENF de acordo com a proposta apresentada por Marques (2014).

### 2.3. A caracterização dos museus

Segundo as características apresentadas no tópico anterior, os museus são instituições que oferecem ao público a ENF. Segundo Julião (2006), as primeiras instituições museais que surgiram no Brasil datam do século XIX, sendo o primeiro deles fruto de uma iniciativa de D. João VI.

Já os museus dedicados a ciência e tecnologia aparecem pela primeira vez nos últimos anos da década de 1970, reflexo do processo de abertura política do país. Mas foi durante a década de 1980 que receberam maior destaque e seu auge se dá na década de 1990 Valente (2008).

Neste contexto, dentro da literatura não há uma definição consensual do que seja um museu, mas em acordo com a Lei Nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009, o museu é caracterizado da seguinte forma:

“Consideram-se museus, para os efeitos desta Lei, as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento”. (BRASIL, 2009)

Por conta das atribuições de um museu, tais como: conservar, investigar, comunicar, interpretar e expor, são diversas as possibilidades, atividades e intencionalidades associadas a este tipo de instituição. Não é possível analisar de forma estruturada e rígida as particularidades sem uma caracterização que diferencie os museais por trabalhos realizados, temas abordados, utilização dos acervos, estratégias de divulgação, popularização e ensino de ciências. Então buscamos na literatura caracterizações que superassem a definição proposta na Lei.

Segundo Marandino (2006), nos últimos anos, a pesquisa relacionada às temáticas culturais e educacionais em museus, está muito próximo de tornar-se um campo de produção de conhecimento, devido a intensificação das produções na área. Além da afirmação, a autora propôs caracterizar os trabalhos em dois enfoques: *enfoque educacional* e o *enfoque comunicacional*. O objetivo principal da caracterização foi o de discutir algumas perspectivas da pesquisa educacional realizada nos museus de ciências de acordo com as referências teóricas utilizadas.

Neste interim, o enfoque educacional refere-se às pesquisas que focam principalmente na aprendizagem, práticas educativas dentro de museus, transformação dos saberes por parte dos monitores e cultura museal. O enfoque comunicacional compreende os estudos do público e das avaliações de exposição.

Outra caracterização proposta na literatura é a desenvolvida por Montpetit (1998) que propõe três enfoques: o *epistemológico*, o *histórico* e o *ontológico*,

levando em conta as formas como os temas são abordados, o valor estipulado aos objetos que compõem o cenário museal e a natureza das coleções,

O enfoque epistemológico é caracterizado pela experiência, um museu onde o foco central reside na experimentação por parte do visitante. Geralmente estes museus tiveram origens em espaços dedicados à pesquisa, como observatórios, salas de anatomia, laboratórios, institutos e outros. Neste tipo de museu o processo de construção de ciência se dá por meio da aproximação da realidade dos pesquisadores e seus métodos.

Quando se trata de um museu de enfoque histórico os artefatos são o centro da instituição. Dentro desta categoria estão os museus que utilizam, maquinários, peças e aparatos em geral para explicar a trajetória da sociedade tradicional e industrial, tais como museus da história nacional, etnográficos e história da ciência e da técnica. A narrativa, a demonstração do funcionamento de determinadas peças e o aspecto visual agradável evidenciam o processo educativo proposto por estas instituições.

Já o enfoque ontológico tem como foco principal as instituições que dispõem de coleções vivas. Aqui se enquadram zoológicos, jardins botânicos e alguns projetos de preservação de espécies tanto do reino animal, como do vegetal. São percebidas tradicionalmente dois tipos de uso nestes espaços: auxiliar no trabalho de pesquisadores e profissionais, dando oportunidade de elaborar e verificar teorias e mostra ao visitante exemplares vivos da fauna e flora.

Ainda é possível adotar a caracterização proposta por Cazelli, et al, (2003) que considera a interatividade como elemento importante na caracterização dos museus. Considerando a interatividade os museus seriam divididos em três gerações: os de primeira geração, onde o a ênfase é na classificação e apresentação de conceitos científicos por parte de monitores, os de segunda geração, onde existe a participação do visitante de maneira individual por meio de experimentos e os de terceira geração que privilegiam a interação entre os visitantes e os profissionais do museu.

Por fim é importante também caracterizar os museus de ciência por meio do tipo de estratégia é utilizada para o acesso ao conhecimento científico; *alfabetização, divulgação ou popularização*.

### 2.3.1. Caracterização de museus de ciências por acesso ao conhecimento científico

Devido à grande diversidade de instituições museais dedicadas à ciência e tecnologia, faz-se importante também caracterizar os museus por meio do tipo de estratégia que é utilizada para o acesso ao conhecimento científico; se por meio da *alfabetização, da divulgação ou da popularização*. Baseando-se na revisão do conceitual acerca dos conceitos de *popularização, alfabetização e divulgação* científica proposta por Germano e Kulesza (2007), emerge a possibilidade de criar uma nova maneira de caracterizar os museus de ciências, agora de acordo com o tipo de intervenção proposta pela instituição.

Sendo assim, um museu focado na *alfabetização científica* tem suas ações voltadas predominantemente a capacidade de compreender, expressar opinião e ler sobre assuntos científicos (GERMANO e KULESZA, 2007, p.13). Tal instituição é idealizada muito próximo ao modelo formal de ensino, as exposições e atividades de monitores acabam por reforçar as experiências vivenciadas no espaço escolar, não só em estratégias, mas também na abordagem dos conceitos científicos. É comum que este tipo de museu tenha o público prioritário, em alguns casos o único, instituições formais de ensino. Sua dinâmica é direcionada a recepção dos grupos escolares, quase que não desenvolvendo ações para aproximar-se do público em geral. Estes estabelecimentos possuem outras características que reforçam o foco na *alfabetização científica*, tais como: ter a exposição alicerçada em uma área do saber específica, horário de funcionamento, (preparado para atender instituições de ensino, não funcionando em fins de semana) e um protocolo bem estabelecido para visitas de instituições de ensino. Normalmente estes museus estão subordinados a outras instituições, tais como universidades, centros de pesquisa, autarquias e empresas privadas. Devido a influência de ações governamentais um museu focado na alfabetização científica pode desempenhar atividades de divulgação, porém é comum que logo após o encerramento das “ações externas” o museu retorne a suas atividades de alfabetização científica.

Um museu onde o conhecimento científico é abordado por meio da *divulgação científica*, tem a sua proposta tornar conhecido, transmitir, difundir o conhecimento científico (GERMANO e KULESZA, 2007, p.14). Diferente da *alfabetização científica*, a *divulgação* ancora-se na possibilidade de aproximar o mundo científico dos “outros

mundos” que não o mundo da educação formal. Dentro da dinâmica museal a prioridade é atrair o público em geral, expor a ciência diferente da oferecida em sala de aula e presente no cotidiano. Existe um esforço destas instituições em realizar ações que apresentem suas exposições ao grande público, como por exemplo, a criação de datas temáticas, eventos, horários mais amplos e uma maior diversidade em suas exposições e buscando conectá-las aos temas atuais. A abordagem da divulgação científica difere principalmente das outras duas por conta da busca pela presença do público nas exposições.

A intervenção pautada na *popularização da ciência* dentro de um museu de ciências tem como foco o *diálogo horizontal*, que se dá entre diferentes “em torno de questões simples do cotidiano, até avançar para uma compreensão metódica e mais elaborada da realidade” (GERMANO e KULESZA, 2007, p. 21). Este tipo de museu está incorporado a dinâmica do local onde está inserido e utiliza-se da transposição das ideias contidas em textos científicos para a realidade popular, Mueller (2002). Museus de ciências com a abordagem da popularização, geralmente surgem de espaços que já tiveram em algum momento influência da produção de ciência e (ou) tecnologia, tais como; Fábricas, observatórios, casarões, associações. Por estar inserido num contexto local, o museu tem como principal missão conservar e transmitir a tradição científica e (ou) tecnológica da comunidade através de expressões constituídas na própria localidade. A ciência é transmitida respeitando a vida cotidiana e os saberes dos indivíduos. São observações astronômicas num antigo observatório contando a história do local e apresentando constelações e planetas conhecidos pelo público, ou a antiga associação de pescadores apresentando uma peça teatral que fala das fases da lua, marés e “bons ventos”, um antigo engenho realizando uma caminhada num resquício de mata atlântica. Os museus de popularização da ciência utilizam-se frequentemente da arte e cultura como ferramenta de aproximação e reforço de identidade com seu público.

Em seguida elaboramos um quadro (Quadro 2) com a caracterização referente aos museus de ciência por acesso ao conhecimento científico.

**Quadro 2. Caracterização de museus de ciências por acesso ao conhecimento científico**

<b>Características</b>	<b>Alfabetização Científica</b>	<b>Divulgação Científica</b>	<b>Popularização da Ciência</b>
------------------------	---------------------------------	------------------------------	---------------------------------

<b>1. Proposta</b>	Compreender, expressar opinião e ler sobre assuntos científicos.	Tornar conhecido, transmitir, difundir o conhecimento científico.	O <i>diálogo horizontal</i> , conservar e transmitir a tradição científica e (ou) tecnológica da comunidade
<b>2. Abordagem</b>	Transmissão de conteúdo.	Conteúdo observável e participativo.	Negociada e centrada no visitante.
<b>3. Horário</b>	Coincidente com o horário escolar.	Horário ampliado independente do horário escolar.	Horário conveniente com o do público local.
<b>4. Intencionalidade da aprendizagem</b>	Explícita.	Explícita	Implícita
<b>5. Localização</b>	Em instituições tais como universidades, centros de pesquisa, autarquias e empresas privadas	Planejada e adequadas para receber o público em geral.	Espaços que já tiveram em algum momento influência da produção de ciência e (ou) tecnologia, tais como; Fábricas, observatórios, casarões, associações
<b>6. Grupos que visitam</b>	Homogêneo	Homogêneo e Heterogêneo	Heterogêneo
<b>7. Perfil da exposição</b>	Área específica do saber científico.	Áreas diversas do saber científico.	Área específica do saber científico.

Fonte: o autor (2017)

As caracterizações apresentadas neste tópico contemplam parte considerável dos museus de ciências que funcionam atualmente, mas é importante evidenciar que os museus estão em frequente mudança e podem terminar por apresentar características inovadoras, que por sua vez necessitem de novas caracterizações. Outro fator a ser considerando dentro da atividade museal é o papel social do museu e suas transformações ao longo do tempo.

#### 2.4. O papel social do museu de ciências

Na atualidade ainda é possível encontrar discursos que associem o museu a uma instituição que tem como papéis exclusivos os de conservar e guardar. Mas, nos últimos anos, tem crescido uma visão que amplia as dimensões de atuação dos museus, abrangendo aspectos como aprendizagem, divulgação, ensino e pesquisa. Parte do surgimento deste novo olhar em relação ao papel dos museus, vem da procura de uma solução para as novas exigências educacionais provenientes da nova redefinição de tempo e de sociedade, num mundo globalizado e conectado Cazelli, Marandino e Studart (2003).

Formalmente, desde a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, estimula-se a valorização das experiências extraclasse (Brasil, 1996, Art. 3, inc. X). Neste contexto, o museu de ciências emerge como uma instituição intencionada a construir um diálogo entre a ciência e as experiências vividas fora da sala de aula, um encontro entre a pesquisa e o cotidiano.

Parte da valorização dada as experiências extraclasse, em museus de ciências, tem origem numa característica compartilhada com outros ENFA, a de adaptar-se aos mais variados grupos e culturas, reconhecendo o sujeito em suas particularidades e vivências. A influência das experiências dos visitantes na dinâmica dos ENFA reflete-se prioritariamente na metodologia, como cita (GOHN, 2006, p.31 e 32) “Na educação não-formal, as metodologias operadas no processo de aprendizagem parte da cultura dos indivíduos e dos grupos” e “O método passa pela sistematização dos modos de agir e de pensar o mundo que circunda as pessoas”.

Para França (2014) os museus de ciências passaram a ser instituições que comunicam ideias, identidade e valores, dialogando com o público e relacionando-se com a vida cotidiana das pessoas. Outra afirmação da autora é de que na sociedade contemporânea, onde a ciência e tecnologia estão presentes no dia a dia das pessoas, os museus passaram a mediar relações sociais, tais como: - “atuarem como monitores entre a sociedade, a ciência e os cientistas, na perspectiva de uma cultura científica”, (FRANÇA, 2014, p. 38).

A educação num museu de ciência, algo que é possível afirmar para maior parte dos ENFA, aproxima-se do conceito de uma educação voltada para o ser humano por completo, mas sem pretender substituir ou competir, com a educação formal, mas complementar através de vias próprias Gohn (2006). O museu de ciências é capaz de ultrapassar o tempo e a forma com que a ciência é proposta no

Ensino Formal, expondo-a através de uma linguagem contemporânea que pode resultar no reconhecimento da mesma, como parte integrante na vivência do sujeito.

O carácter mais flexível e adaptável que as instituições museais executam dentro de sua função educacional, não reduz o nível de complexidade na construção da metodologia utilizada, na confecção da exposição, na formação de monitores, no acompanhamento dos visitantes. Para que um museu de ciências, da idealização à execução, consiga desempenhar seu trabalho cotidiano, é necessária uma mobilização de muitos indivíduos em todo processo, sendo elementos típicos num museu de ciências as figuras de diretores, coordenadores, curadores, monitores, seguranças, auxiliares, apoiadores e visitantes. Considerando o universo de indivíduos que compreendem a funcionalidade de um museu de ciências, buscamos focar nosso esforço de pesquisa na figura do monitor e seguimos nossa revisão abordando seu papel neste tipo de instituição.

## **2.5. Os mediadores/monitores em museus de ciências**

Mesmo com toda proposta de autonomia presente nos museus atuais, ainda se faz necessária a presença de mediadores para auxiliar a compreensão e interpretação do que está exposto. Em nosso trabalho entendemos mediação como:

Nesse sentido mediar não é informar e fornecer respostas aos visitantes, mas promover diálogos que possibilitem a todos avançarem naquilo que já conhecem, sempre com a ajuda de alguém que conhece mais. (MORAES, et al., 2007, p. 56).

Aqui o mediador também está encarregado de decifrar o discurso presente na exposição, ele é o elo importante entre os idealizadores da exposição e os visitantes. Para Gohn (2006) independente da metodologia escolhida, é de *suma* importância olhar com atenção o papel dos agentes mediadores, pois eles são fundamentais na marcação de referenciais no ato de aprendizagem. A autora ainda destaca que a nomenclatura presente na literatura é diversa, onde surgem termos que definem os agentes mediadores: *assessores, educadores, facilitadores, mediadores, monitores, referências, tutores*.

Também é possível encontrar dentro da literatura a utilização do termo mediador fazendo referência ao indivíduo que coopera para que exista uma ligação

entre o idealizado e o que interpretado pelo público (QUEIROZ et al., 2002), porém preferimos adotar neste trabalho o termo *monitor*. A escolha se deu por conta da identificação dos sujeitos da pesquisa com o termo quando fazem referência a suas atividades. Por reconhecer a atividade do monitor com um agente mediador, serão considerados os dois termos como sinônimos.

Consultando a literatura internacional, Rodari e Merzagora (2007) através de sua pesquisa concluem:

Mediadores são o único “artifício museológico” realmente bidirecional e interativo. De fato, nenhuma exposição interativa ou ferramenta multimídia pode realmente ouvir os visitantes e responder às suas reações. (RODARI e MERZAGORA, 2007, p. 9)

Por mais que os museus de ciências tenham disponibilizados elementos tecnológicos em suas exposições e experimentos, o monitor ainda se apresenta como um condutor capaz de apresentar a mesma exposição aos mais variados públicos. Existe, por conta dos diferentes tipos de público, uma imprevisibilidade na atuação do monitor, que por sua vez pode resultar numa construção de competências e habilidades características diferentes das desenvolvidas no Ensino Formal.

Para Ribeiro e Frucchi (2007) uma grande conquista dos mediadores foi a de contribuir efetivamente na substituição, na visão do visitante, do velho conceito de que o museu é uma instituição *aborrecida e depositária* do passado, para a de uma instituição capaz de encantar (*reencantar*) o público. Durante a interação entre visitante e exposição, a autora expõe o papel do monitor:

A compreensão e interpretação de conteúdos, o domínio de conceitos e o estabelecimento do diálogo com o público em diferentes linguagens, a leveza na abordagem de temas complexos e de difícil entendimento, o conhecimento de processos, resultados e produtos científicos e tecnológicos, a ludicidade e interatividade com o público, o incentivo à curiosidade são alguns dos papéis desempenhados pelos mediadores, personagens-chave na museologia científica atual. (RIBEIRO e FRUCCHI 2007, p. 69)

Os conteúdos científicos abordados por um museu de ciências interferem na mediação, ao ponto de exigir do mediador diferentes estratégias e habilidades. Observada a importância do mediador dentro do atual momento dos museus de

ciências e necessário também conhecer as especificidades da exposição de um museu de astronomia.

## 2.6. Os museus de astronomia

A utilização do termo *museus de astronomia*, neste trabalho, fará referência aos museus de ciências que se dedica a pesquisa, educação, preservação de acervos, divulgação, popularização e história da astronomia. Por muitas vezes é comum que surjam dúvidas sobre a diferença entre museus de astronomia, planetários e observatórios astronômicos, pois as três instituições enquadram-se, na maioria das vezes, no perfil de ENFAs, e suas atividades apresentam características que são compartilhadas.

Quando tratamos de planetários, ambientes planejados para *simular* o céu – noturno e diurno – em diferentes épocas do ano, é importante salientar que ele essencialmente uma ferramenta de educação em astronomia. Os planetários podem ainda atender uma demanda que outros ENFA não têm possibilidade, o de ir ao encontro do público, como os planetários móveis. Para (LANGUI, NARDI, 2012, p.129) “o objetivo principal de um planetário deve ser o de educar nas diferentes áreas do conhecimento, a partir dos conhecimentos astronômicos”. São instituições que geralmente não estão associadas a pesquisa, preservação de acervos e história da astronomia.

Os observatórios já diferem dos planetários por serem locais destinados a observação astronômica que tem suas atividades de observação *a luz visível*, que por sua vez dependem das condições locais. Uma diferenciação importante é a existência de observatórios dedicados à pesquisa científica (observatórios profissionais), a divulgação e o ensino (observatórios didáticos) e a prática amadora (observatórios particulares), Langui e Nardi (2012). As definições de Langui e Nardi (2012) acrescentamos ainda aos observatórios didáticos a função de popularizar ciência. Em casos particulares, muitos observatórios profissionais construídos no passado tornam-se obsoletos para a pesquisa científica, tanto por conta de a localização não reunir mais condições (iluminação artificial e construções próximas), quanto os equipamentos defasados (cúpulas, estrutura das construções) e integram o quadro de observatórios didáticos. Os observatórios particulares apresentam uma dificuldade maior para uma caracterização, pois respondem a finalidades privadas.

É possível diferenciar os museus de astronomia de outros EANF a partir de elementos característicos a própria “ciência dos astros”. Um ponto a ser considerado, quando se trata da astronomia, é o seu grau de “popularização” e sua capacidade de motivar pessoas das mais variadas idades e ocupações. Existem particularidades da própria astronomia que contribuem para que o cidadão comum se aproxime dos fenômenos celestes. A necessidade de um espaço “ao ar livre” e da participação do público na tentativa de observar os astros através das lentes dos instrumentos e equipamentos, são dois exemplos de como pode se tornar prazerosa uma visita ao museu de astronomia.

Em documentos oficiais da educação brasileira, como os PCN, destaca-se a importância de visitas preparadas a observatórios, planetários, associações de astrônomos amadores, museu de astronomia e astronáutica (BRASIL, 1998), mas ainda não são muitos os museus de astronomia espalhados pelo país. Em destaque no país está o Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST, que é uma unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI. Esta instituição foi criada na cidade do Rio de Janeiro em 1985 e sua missão é *ampliar o acesso da sociedade ao conhecimento científico e tecnológico por meio da pesquisa, preservação de acervos, divulgação e história da ciência e da tecnologia no Brasil*.

Quando consultamos o Cadastro Nacional de Museus– CNM (2014), na tentativa de localizar mais instituições museais dedicadas a astronomia, procuramos realizar uma busca por palavras relacionadas a astronomia, dentro do seu banco de dados com mais de 3600 museus cadastrados. O (quadro 3) sistematiza os museus ligados à astronomia no CNM.

**Quadro 3. Resultados encontrados na pesquisa por palavras no CNM de instituições museais ligadas a astronomia**

PALAVRAS	INSTITUIÇÕES
ASTRONOMIA	Museu de Astronomia e Ciências Afins – Rio de Janeiro –RJ
	Museu Interativo de Astronomia Prof. Raquel M. Rocha Bandeira de Mello – Santa Maria – RS
	Planetário Digital de Anápolis - Espaço de Astronomia e Ciências Afins – Anápolis - GO
ESPACIAL/AEROESPACIAL	Casa de Cultura Aeroespacial – Alcântara - MA

	<b>Memorial Aeroespacial Brasileiro - São José dos Campos –SP</b>
	<b>Museu Aeroespacial - Rio de Janeiro – RJ</b>
	<b>Museu Entre Nuvens e Estrelas / Museu Aeroespacial Reitor Sydnei Lima Santos – Curitiba – PR</b>
<b>CIÊNCIA</b>	<b>Centro de Ciências e Planetário do Pará – UEPA – Belém – PA</b>
	<b>Museu Dinâmico de Ciências de Campinas – Campinas – SP (Planetário).</b>
	<b>Caravana da Ciência - Centro Ciências Itinerante - Fundação CECIERJ/Consórcio CEDERJ – Rio de Janeiro – RJ (Planetário Inflável)</b>
	<b>Centro de Ciências de Araraquara – Araraquara- SP</b>
	<b>Espaço Ciência – Olinda – PE. (Planetários – Móvel e fixo, Exposição e Observatório)</b>
	<b>Casa da Ciência - Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ – Rio de Janeiro – RJ (Exposição)</b>
	<b>Casa de Ciência e Tecnologia da Cidade de Aracaju – Aracajú – PE (Planetário, Observações e Palestras)</b>
	<b>Centro Integrado de Ciência e Cultura - São José do Rio Preto -SP (Planetário, Observatório)</b>
	<b>Estação Ciência, Cultura e Arte – João Pessoa – PB (Planetário e Exposição)</b>
	<b>Museu Antares de Ciência e Tecnologia – Feira de Santana – BA (Observatório)</b>
	<b>Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina - Universidade Estadual de Londrina – Londrina – PR. (Observatório e Planetário)</b>
	<b>Museu de Ciência e Tecnologia – Salvador – BA. (Exposição)</b>
	<b>Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto – Ouro Preto – MG (Observatório, exposição e planetário)</b>

	<b>Museu Internacional de Ufologia, História e Ciência Victor Mostajo – Itaara – RS (Exposição)</b>
	<b>Museu Virtual de Ciência e Tecnologia da Universidade de Brasília – Brasília – DF. (Observatório)</b>
	<b>Usina Ciência - Universidade Federal de Alagoas – Maceió – AL (Planetário)</b>
	<b>Museu Exploratório de Ciências da UNICAMP – Campinas – SP. (Observação e Exposição)</b>
	<b>Museu Geológico da Bahia – Salvador – BA (Exposição e Planetário)</b>

Fonte: o autor (2017)

A tabela 1 nos possibilita visualizar a distribuição destes espaços por região brasileira.

**Tabela 1. Distribuição das instituições museais de Astronomia<sup>6</sup> no Brasil por região brasileira**

<b>REGIÃO</b>	<b>NÚMERO DE INSTITUIÇÕES</b>
<b>NORTE</b>	1
<b>NORDESTE</b>	8
<b>CENTRO/OESTE</b>	2
<b>SUL</b>	4
<b>SUDESTE</b>	10
<b>TOTAL</b>	25

Fonte: Própria, dados do quadro 2, 2017.

Numa pesquisa mais recente, Marques (2014) chegou a uma tabela que revela o quantitativo de instituições de ENF e Divulgação Científica de Astronomia no Brasil por região e por tipo de instituição, (Tabela 2).

**Tabela 2. Distribuição das instituições de ENF e DC de Astronomia no Brasil por região brasileira e respectivos totais por região e por tipo de instituição.**

<b>Região</b>	<b>Observatórios</b>	<b>Planetários</b>	<b>Museus/ Centro de ciências</b>	<b>Associações/ clubes e etc.</b>	<b>Total</b>
NORTE	1	2	3	7	13
NORDESTE	26	8	5	63	102
CENTRO/OESTE	3	2	0	12	17
SUDESTE	83	22	21	149	275

<sup>6</sup> Consideramos museus de astronomia todos os museus que apresentavam em suas exposições conteúdos de astronomia, ou planetários, ou observatórios ou exposições de astronáutica.

SUL	21	14	5	46	84
TOTAL POR EQUIPAMENTO	134	48	34	272	491

Fonte: Marques (2014, p. 105)

É interessante observar o número expressivo de instituições no Nordeste, em ambas pesquisas, particularmente, no estado de Pernambuco, embora este dado não tenha sido explicitado.

Atualmente o Observatório do Alto da Sé e a Torre Malakoff continuam a desempenhar um papel importante na educação, divulgação e popularização em astronomia. Estão juntos aos equipamentos históricos ligados à astronomia, outros espaços públicos e privados, tais como: associações, clubes e planetários. É importante, neste contexto, citar que a astronomia é uma ciência “*essencialmente diferente das demais*” (LANGUI E NARDI, 2012, p. 112), pois abre espaço para contribuições de “amadores”. Usamos o termo *amador* para designar pessoas que não possuem a formação específica em astronomia, mas contribuem na pesquisa reportando seus dados a instituições competentes, realizando esforços na divulgação da astronomia e por vezes ministrando cursos e palestras.

Na RMR existem clubes e associações de astronomia amadora, que muitas vezes utilizam de recursos próprios ou equipamentos disponíveis, para desenvolver na comunidade o interesse pela astronomia, contudo mapear estas instituições seria demasiadamente extensivo e ainda muito além do âmbito desta pesquisa.

Como exposto ao longo da pesquisa, concentraremos nossos esforços na aprendizagem de monitores em museus de astronomia na atividade de mediação. Esta escolha destoa da grande variedade de investigações quando o tema é aprendizagem em museus de ciências, pois estas abordam em sua maioria apenas as aprendizagens do público visitante (FRANÇA, 2014, p. 22). Para uma boa compreensão da dimensão da aprendizagem em museus de ciências que abordaremos no trabalho, é importante caracterizar os saberes da mediação em museus de ciências em suas múltiplas dimensões.

## 2.7. Os saberes da mediação e docentes em museus de astronomia

Considerando a questão apresentada na pesquisa, analisar as aprendizagens desenvolvidas na atividade de mediação por monitores em museu de astronomia, acreditamos na pertinência de expor a que tipo de mediação nos referimos e como ela se dá no ambiente museal.

Adotamos o modelo de mediação numa perspectiva sócio construtivista, essencialmente uma atividade humana, interativa e emancipatória, “Nesse sentido mediar não é informar e fornecer respostas aos visitantes, mas promover diálogos que possibilitem a todos avançarem naquilo que já conhecem, sempre com a ajuda de alguém que conhece mais” (MORAES, et al., 2007, p. 56). O objeto torna-se conhecido para o visitante, no caso específico dos museus, a partir da “ação de um sujeito mais competente naquilo que é objeto de aprendizagem” (FRANÇA, 2014, p. 75).

Este modelo de mediação se ancora na teoria histórico-cultural ou sócio histórica de Vygotsky, que vincula o crescimento humano ao desenvolvimento histórico. Vygotsky fundamenta suas bases filosóficas na perspectiva marxista, as mudanças históricas na vida material e sociedade tem como resultado a mudança na consciência e no comportamento, sendo Vygotsky o pioneiro em correlacionar o marxismo a questões psicológicas. Koll (2010) em seu trabalho afirma que para Vygotsky existe *um percurso de desenvolvimento*, parte definida pelo processo de maturação do organismo do indivíduo, parte o contato do indivíduo com o ambiente cultural. É a partir do aprendizado que é possível o *despertar dos processos internos de desenvolvimento*. Para explicitar sua afirmação, a autora, diz:

“Podemos pensar num indivíduo que vive num grupo isolado que não dispõe de um sistema de escrita. Se continuar isolado nesse meio cultural que desconhece escrita, este indivíduo jamais será alfabetizado. [...] Confirmando o mesmo fenômeno, podemos supor que se esse indivíduo, por alguma razão, deixasse esse grupo de origem e passasse a viver num ambiente letrado, poderia se submeter ao processo de alfabetização e seu desenvolvimento seria alterado” (KOLL, 2010, p. 58 - 59).

O monitor, na sua atividade de mediação, não encontra os seus visitantes num estado de “isolamento cultural”, mas geralmente, o público apresenta um desconhecimento da linguagem científica. Este desconhecimento é fruto de diversos fatores, pois a linguagem científica tem características próprias que a diferenciam da linguagem comum e geralmente está restrita a um ambiente específico. “Reconhecer essas diferenças implica em admitir que a aprendizagem de ciências é inseparável

da aprendizagem da linguagem científica” (MORTIMER, CHAGAS e ALVARENGA, 1998, p. 8). Este desconhecimento da linguagem científica, por parte do público, dá ao monitor a oportunidade de contribuir com o desenvolvimento do visitante, introduzindo-o na cultura científica presente no museu de astronomia, alterando seu desenvolvimento no processo de alfabetização científica<sup>7</sup>.

Para (FRANÇA, 2014, p. 73) “Vygotsky viu nas ideias Marxistas, a solução dos paradoxos científicos fundamentais com que se defrontavam seus contemporâneos”. Para a autora, o ponto central do método de Vygotsky é estudar todos os fenômenos como processos, não de forma estática, mas em constante transformação, *todo fenômeno tem história*. Vygotsky aplicou essa linha de raciocínio para explicar a transformação dos processos psicológicos elementares em processos complexos (VYGOTSKY, 2007).

Para Koll (2010), o ambiente social e a interação são fundamentais para o desenvolvimento do indivíduo, dentro de uma visão sócio histórica, não existindo a possibilidade de desenvolver-se plenamente sem o suporte de outros indivíduos. A autora percebendo a importância do “outro” que Vygotsky dá em sua teoria, aponta para a formulação de um conceito específico e de extrema importância na compreensão das ideias sobre as relações entre desenvolvimento e aprendizado: o conceito de *zona de desenvolvimento proximal*.

Dentro da perspectiva de Vygotsky (2007) fica em destaque a complexidade da mediação, por conta do conceito de zona de desenvolvimento proximal, que considera a possibilidade da aquisição do conhecimento a partir da interação com o ambiente e com pessoas de diferentes níveis de entendimento do objeto de aprendizagem. Consolida-se dentro da teoria “a possibilidade de alteração do desempenho de uma pessoa pela interferência de outra é fundamental na teoria de Vygotsky” (KOLL, 2010, p.61).

O monitor em um museu de astronomia, baseando-se na teoria de Vygotsky, é um elemento capaz de interferir e alterar o desempenho do visitante em seu caminho em busca do conhecimento. A interação exclusiva ente o visitante e a exposição de astronomia, pode revelar inúmeras descobertas e acrescentar uma gama de conhecimentos novos, mas a linguagem em que a astronomia se revela

---

<sup>7</sup> O termo Alfabetização Científica não se esgota no entendimento do vocabulário, esquemas e procedimentos, mas compreende também na ênfase das relações entre ciência-tecnologia-sociedade-ambiente.

dentro de um museu de astronomia, por vezes, pode tornar-se um obstáculo a aprendizagem.

Se considerarmos a afirmação de que “poucas pessoas têm a mais vaga ideia de nossa situação no cosmo ou da hierarquia universal dos conjuntos de corpos celestes e de nossa posição na Terra [...]” (LANGUI E NARDI, 2012, p. 95), sem a intervenção do monitor é possível que a visita ao museu de astronomia, para aqueles não consolidaram o seu conhecimento, resume-se a um momento de lazer. O monitor, mesmo em seu breve tempo, na maioria das vezes pode ajudar um visitante, através da interação, no entendimento de algo que não conseguiria realizar sozinho. Outra contribuição que pode resultar da interação entre o visitante e o monitor é a de impedir que as concepções alternativas persistam e até mesmo surjam como produto da tentativa de explicar os fenômenos presentes na exposição de forma intuitiva.

Para Koll (2010) a implicação da concepção de Vygotsky, especialmente a zona proximal, para o ensino é imediata. Sendo o aprendizado um elemento que impulsiona o desenvolvimento, então as instituições de ensino têm um papel central na construção do ser psicológico. Em sua afirmação é clara a referência a escola, Ensino Formal, mas considerando a aprendizagem como um fenômeno que transcende os Espaços Formais de Aprendizagem, podemos estender a importância para as ENFA. A autora afirma ainda sobre o Tema, que a instituição dirija o ensino para etapas de desenvolvimento não incorporados pelos estudantes, funcionando como um motor *de novas conquistas psicológicas*.

No caso dos museus de astronomia, a responsabilidade de impulsionar a aprendizagem é considerável. Segundo pesquisas na área de ensino de astronomia “[...] a insegurança com relação à astronomia pode levar o professor à omissão total no seu ensino de conteúdos desta natureza: o ensino de astronomia é incipiente, muito pouco ou quase nada é ensinado nas escolas” (LANGUI e NARDI, 2012, p. 95-96). Os autores ainda afirmam que estudos mostram que muitas professoras dos anos iniciais do ensino *fundamental não dominam conceitos básicos de astronomia*, tais como, as estações do ano, causas do dia e da noite, fases da lua, visualização de planetas.

No caso específico dos museus da Torre Malakoff e Observatório do Alto da Sé, a maioria do público não é proveniente das escolas, segundo Vicente e Ferreira (2015). Este contexto, associado a precariedade evidenciada anteriormente no que tange ao ensino de conteúdos de astronomia, faz com que estes estabelecimentos

tenham que desenvolver diferentes propostas de atuação para seus monitores, na perspectiva de interagir satisfatoriamente com diferentes públicos, servindo a comunidade tanto no papel de divulgação/popularização, quanto em alguns casos oferecer suporte ao sistema educacional formal. É possível encontrar visitantes que passaram por todo ensino formal sem ter contato com os conhecimentos ligados a astronomia e terminam por encontra-los dentro do museu de astronomia. Outro aspecto importante é que alguns licenciandos que não tiveram contato com a astronomia dentro da graduação, seja durante ou após seu curso, tem na visita aos espaços museais um momento de aprendizagem de novos elementos. Emergem, das particularidades relacionadas ao ensino de astronomia em museus, saberes resultantes da mediação museal.

Para (FRANÇA, 2012, p.74) “[...] Outras experiências, além das vivenciadas no contexto formal de aprendizagem, contribuem conjuntamente para a constituição do profissional professor e para definição de perspectivas de ensino”. Considerando que a maioria dos sujeitos desta pesquisa, monitores provenientes dos cursos de licenciatura, vivenciam a mediação e a graduação simultaneamente, é importante conhecer que tipo de saberes são mobilizados e se são exclusivos desta condição.

Na literatura são escassas as obras que tratem do processo de formação do professor em museus e centros de ciências, (JACOBUCCI, 2010; MEGID NETO, 2009; SILVA, 2009; FRANÇA 2014). Uma das tentativas de diagnosticar a produção na área foi realizada por França, Acioly-Régnier e Ferreira (2011), que considerando as publicações da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) realizaram um levantamento no período de 2001 a 2010. As autoras identificaram apenas três artigos, tratando formação de professores em museus, destes só: Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins – Brasil (QUEIROZ et al. 2002), tinha como sujeitos professores em formação inicial. O resultado de França, Acioly-Régnier e Ferreira (2011) nos motivou a refazer a pesquisa, compreendendo os anos de 2010 -2015 e expandindo para outros dois periódicos, tais como: Revista Brasileira de Ensino de Física - RBEF, Caderno Brasileiro de Ensino de Física - CBEF.

A pesquisa na RBEF não exibiu nenhum resultado quando a busca foi direcionada a categoria formação de professores em museus, entre os anos de 2001 – 2015. No CBEF a pesquisa pode ser expandida desde a edição de 1984 até 2015

e quando repetimos a categoria formação de professores em museus, apesar de surgirem quatro itens, nenhum deles tratava da formação de professores em museus. Quando expandimos para a RBPEC, entre os anos de 2010 e 2015, não encontramos nenhum novo artigo sobre a temática formação de professores em museus. Acreditamos que a ausência de pesquisas na área se dá principalmente por conta do grande número de periódicos existentes onde a temática formação de professores em espaços não formais pode se enquadrar, tornando exaustiva uma pesquisa em todos os periódicos possíveis e impossibilitando sua realização no âmbito deste trabalho.

Tardif & Lessard (1999) afirmam que experiência didática nas situações complexas de interação com os alunos nas aulas geralmente resulta no desenvolvimento de um repertório de competências e habilidades por parte dos professores. Se dentro do ambiente formal, com certa uniformidade do público o professor é geralmente capaz de construir competências e habilidades em situações complexas, é razoável afirmar que na mediação museal também podem surgir um repertório de competências e habilidades úteis ao licenciando tanto na sua prática nos museus de ciência, como futuramente, no seu desempenho docente em ambientes formais de ensino. Assim, os saberes da mediação museal constituem-se como saberes e experiências provenientes da própria atuação como monitor no museu. Na questão das aprendizagens desenvolvidas na atividade de mediação, nos deparamos com dois trabalhos, que considerando nosso objeto de pesquisa, tornaram-se relevantes, Queiroz et al., (2002) e França (2014).

Em Queiroz et al., (2002), é desenvolvido um estudo na perspectiva de delinear os saberes mobilizados na mediação em museus de ciência, adotando a ideia de que se a “prática docente convoca vários saberes no professor para o cotidiano em sala de aula, a atividade de mediação em museus de ciências também os mobiliza” (FRANÇA, 2015, p.78). Os autores dividiram os saberes mobilizados na mediação em três categorias: da construção do conhecimento, da ciência, e relativos ao museu.

Já França (2014), em seu trabalho sobre as aprendizagens desenvolvidas na mediação, adotou arcabouço teórico metodológico Generic Learning Outcomes, traduzido para Resultados Genéricos da Aprendizagem – RGA. O RGA foi desenvolvido inicialmente para a avaliação dos impactos de aprendizagem nos visitantes de museus, bibliotecas e arquivos, mas terminou por ser adaptado pela

autora para investigar as aprendizagens construídas por monitores na atividade de mediação do público em um museu de ciências. O RGA dividiu os resultados da aprendizagem em cinco grandes grupos: 1) Conhecimento e compreensão; 2) atividades, comportamento e progressão; 3) Prazer, Inspiração e criatividade; 4) atitudes e valores; e 5) habilidades.

Ao analisarmos o trabalho de França (2014) e perceber a flexibilidade do RGA em categorizar a aprendizagem em múltiplas dimensões, tais como: conhecimentos, habilidades, valores, atitudes, comportamentos, inspiração, resolvemos adotá-lo como referencial teórico e metodológico em nossa pesquisa.

## 2.8. Os Resultados Genéricos da Aprendizagem

O arcabouço teórico metodológico denominado de Resultado Genérico de Aprendizagem – RGA - (Generic Learning Outcomes) foi desenvolvido com o intuito de avaliar impactos da aprendizagem em museus, arquivos e bibliotecas, no âmbito do projeto Learning Impact Research Project<sup>8</sup> – LIRP, que por sua vez surge por iniciativa do *Museum, Libraries and Archives Council* do Reino Unido, Melo (2007).

Em sua primeira fase (2001-2002) o projeto teve como foco o desenvolvimento de um quadro conceptual para a compreensão de aprendizagem e resultados de aprendizagem em museus, arquivos e bibliotecas. Desta primeira etapa emergiram cinco Resultados Genéricos da Aprendizagem – RGA's, constituindo-se numa forma de categorizar resultados individuais de aprendizagem provenientes da experimentação de usuários de arquivos, bibliotecas e museus. Dois documentos servem como base teórica para o desenvolvimento dos cinco RGA's, Hooper-Greenhill (2002) e Moussouri (2002), mas é importante observar que este arcabouço não tem uma autoria própria, contou com a contribuição de mais de 700 pessoas para construção dos seus fundamentos norteadores.

Na segunda fase, o LIRP aplicou os RGA's em quinze instituições (arquivos, bibliotecas e museus) por toda a Inglaterra como parte de um projeto piloto, que gerou um documento intitulado *Measuring the Outcomes and Impact of Learning in Museums, archives and Libraries: The Learning Impact Research Project End of Project Paper*. O documento afirma que os RGA's foram um sucesso e demonstraram

---

<sup>8</sup><http://www2.le.ac.uk/departments/museumstudies/rcmg/projects/lirp-1-2>

um grande potencial para medir e captar as experiências de aprendizagem de usuários em instituições museais, usando como parâmetro as que participaram do projeto piloto.

Na fundamentação do RGA é consenso de que existe muita dificuldade em avaliar o que os usuários aprendem quando visitam museus. Na maioria das vezes, estes resultados não são vistos com evidência ou por meio de habilidades demonstráveis. Além disso, é inadequado para arquivos, bibliotecas e museus, definirem resultados da aprendizagem específicos para os visitantes alcançarem, ou saber do conhecimento prévio dos usuários para se fazer um julgamento do que foi aprendido. Uma hipótese levantada pelos colaboradores para justificar essa dificuldade é o fato de ocorrer dentro dos museus uma aprendizagem bem mais flexível e diferente do praticado em boa parte dos espaços formais, onde por meio do currículo podemos elaborar um roteiro e objetivos a serem alcançados, modificando o comportamento do aprendiz a situação desejada (FRANÇA, 2014).

Em termos gerais, o RGA adota uma perspectiva e sócio-cultural e uma visão construtivista da aprendizagem. Sendo uma:

“aprendizagem como um processo complexo que envolve mais do que apenas a aquisição de um corpo de conhecimentos ; aprendizagem também engloba a construção de sentido individual e coletiva.” (HOOPER-GREENHILL, 2002, p.3)

A aprendizagem é parte integrante do cotidiano das pessoas, envolvendo o uso do que já sabemos, o que estamos ganhando familiaridade, combinando a novas situações. No RGA a aprendizagem é pensada sobre os visitantes, em vez dos professores, cujo o papel passa a ser o de facilitador e não um “entregador de conhecimento”. Para Hooper-greenhill (2002) é difícil saber o momento correto de avaliar a realização de aprendizagem. Sendo a aprendizagem um processo ao longo da vida é muito difícil avaliar, num momento particular de tempo, a aprendizagem não formal. Se pesquisamos os resultados da aprendizagem imediatamente após uma visita, como diagnosticar que pode ocorrer a aprendizagem depois deste momento? E o que está sendo medido?

A autora continua sua explicação usando o exemplo do modelo de avaliação chamado de “*goal-oriented evaluation*” - numa tradução livre *avaliação orientada para o objeto* – este modelo foi utilizado por museus na tentativa de avaliar o quanto da exposição os visitantes assimilavam. Avaliação era baseada em uma visão de

estímulo e resposta, pautada na psicologia comportamental. O fracasso em encontrar evidências da assimilação dos conteúdos da exposição (resposta) da mensagem do curador (estímulo) era interpretado como fracasso na aprendizagem. Este tipo de modelo caiu em desuso depois que se considerou que as exposições concebidas podem diferir da agenda dos visitantes, ficando algumas partes da exposição fora do seu interesse. Outro ponto que colaborou com o abandono deste modelo foi o fato da interpretação dada por cada visitante em relação a exposição, ignorar seu significado proposto pelo curador em favor de muitas outras interpretações, Hooper-Greenhill (2002).

Ao pensar como poderia construir concepções de aprendizagens úteis para arquivos, bibliotecas e museus, (HOOPER-GREENHILL, 2002, p.8) identificou uma série de desafios básicos,

- Aprender é algo muito amplo e as abordagens podem variar em cada uma das instituições;
- Resultados de aprendizagem específicos que estão relacionados a um programa de estudo formal não são adequados para todos os usuários, embora os resultados de aprendizagem pretendidos podem e devem ser elaborados em relação a projetos e oficinas específicas;
- Definição de requisitos específicos em relação às mudanças nas condições ou comportamento dos usuários não é adequado, embora a experiência de habilidades específicas ou conhecimento pode ser identificado como resultados de aprendizagem potenciais para determinadas atividades;
- A avaliação formal dos níveis de realização ou a realização por usuários de um ponto de vista externo (ou seja, institucional) não é apropriado;
- Definição de um momento em que um resultado pode ser identificado, como o fim de qualquer visita, não é necessariamente o fim de qualquer aprendizagem;
- Na maioria dos casos, será o usuário que define o objetivo da visita e que avalia a consecução desses objetivos. Frequentemente, os objetivos serão desfocados ou abertos.

A questão passa a ser encontrar uma maneira de medir as aprendizagens conduzidas nos EANF tanto para o público formal, visitas dirigidas, quanto para o público em geral.

Acervos, bibliotecas e museus geralmente possuem dados referentes as visitas (questionários, entrevistas, livro de visitas e etc.), que na maioria das vezes não analisam de maneira genérica. Os visitantes costumam falar do que aconteceu e das sensações que sentiram após o contato com uma exposição e expor o que é chamado por Hooper-Greenhill (2002) de resultados genéricos da aprendizagem. Para a autora estes resultados da aprendizagem pode ser: de curto prazo ou a longo prazo; intensos ou superficiais; eles podem ser experienciais, da conscientização, atitudes e mudanças de percepções, ou, o que é mais frequente, eles podem confirmar aos alunos o que que já sabem.

O conceito de resultados genéricos da aprendizagem está relacionado a outros campos educacionais na Inglaterra, sendo utilizado pela Quality Assurance Agency for Higher Education –QAA. Em seu Manual para Instituições de Ensino Superior a QAA ressalta que toda universidade deve proporcionar oportunidades adequadas para que surjam resultados de aprendizagem em termos de:

- Conhecimento e compreensão;
- Habilidades cognitivas;
- Habilidades de assunto específico (incluindo prático / habilidades profissionais);
- Principais habilidades (transferíveis);
- A progressão para o emprego e um estudo mais aprofundado;
- Desenvolvimento pessoal.

O Teaching and Learning Research Programme (TLRP) é outro programa que utiliza os resultados de aprendizagem genérica, propondo:

- Desenvolvimento de identidades;
- Aquisição de qualificações;
- Aquisição de habilidade, compreensão e conhecimento;

- Desenvolvimento de atitudes e valores relevantes para a aprendizagem em sociedade;
- Mais amplos valores e compromissos pertinentes para indivíduo e desenvolvimento da comunidade e preocupação cívica.

Foi a partir dos conceitos expostos pela QAA e o TLRP que Hooper-Greenhill (2002) pautou um conjunto de categorias genéricas a serem utilizados para descrever os resultados de aprendizagem em museus, arquivos, bibliotecas e outros locais de aprendizagem cultural. Então foi sugerido um grupo de cinco categorias genéricas para os resultados da aprendizagem:

- Knowledge and understanding;
- Skills;
- Values, attitudes, feelings;
- Creativity, inspiration, enjoyment;
- Behaviour.

Para Hooper-Greenhill (2002) estas categorias genéricas para os resultados da aprendizagem, quando utilizados, podem apresentar evidências de aprendizado numa nova perspectiva, mais adequada a realidade museal. No trabalho de Hooper-Greenhill (2007) encontramos que o RGA é dividido em cinco grupos de resultados da aprendizagem levemente alterados:

- Knowledge and Understanding;
- Skills;
- Attitudes and Values; and
- Enjoyment, Inspiration, and Creativity;
- Activity, Behavior, and Progression.

Que entendemos representar:

- Conhecimento e compreensão;
- Habilidades;

- Atividades e valores;
- Prazer, Inspiração e criatividade;
- Atividades, comportamento e progressão.

O esquema abaixo (Figura 2) apresentado por (FRANÇA, 2014) busca exemplificar as dimensões da aprendizagem:



**Figura 2. Representação esquemática dos cinco grupos de resultados da aprendizagem.**

**Fonte: França (2014, p. 85)**

Na Figura 2 encontramos representados os cinco grupos de resultados da aprendizagem que “são delimitações que derivam perspectivas contemporâneas de aprendizagem, portanto não possuem rigidez e por vezes inter cruzam-se” (FRANÇA, 2014, p.100). A primeira consideração importante é que não há hierarquia entre os grupos de aprendizagem e uma segunda consideração é a de que possivelmente uma única fala termine por ser capturada e codificada e pertencer a mais de um grupo.

O quadro a seguir, (Quadro 4) estarão expostos os aspectos metodológicos dos estudos que utilizaram os RGAs:

**Quadro 4. Aspectos metodológicos dos estudos que utilizaram os RGAs.**

Trabalho	Tipo de Estudo	Contexto	Sujeitos	Instrumentos	Conclusões
<b>Melo (2007)</b>	Pesquisa de intervenção	Quatro museus portugueses	Equipe do setor educativo dos museus	Cheklis Entrevista Questionário	*Apropriado aos museus portugueses; *Flexibilidade para novas categorias; *Especificidade do fazer museológico.
<b>Fuchs (2007)</b>	Estudo de caso. Abordagem quantitativa e qualitativa	Museu de arte.	Usuários adultos	Questionário; Entrevista; Observação da permanência na exposição.	*Conhecimento e compreensão; *Limitação para identificar atitudes e valores.
<b>Cano Vera et al. (2009)</b>	Pesquisa de intervenção/experimental	Oficina temática sobre interações ecológicas em museu universitário	Três turmas do 9º ano da educação básica.	História Escala de Likert	*Impacto positivamente nas atitudes; *Maior frequência nas atitudes de: interesse, espírito crítico; *O ganho conceitual, semelhante às atitudes.
<b>Aidar e Chiovatto (2011)</b>	Estudo de usuários	Museu de arte	Grupos em vulnerabilidade e social; responsáveis pelo grupo educador do museu.	Relatório e dois tipos de questionários.	*Validade para delineamento dos instrumentos. *Trabalhos de análise em andamento.
<b>França (2014)</b>	Estudo da atividade da mediação.	Museu de Ciências	Mediadores licenciandos de ciências naturais	Observação etnográfica; a aplicação de questionário, a videogravação e a entrevista de autoconfrontação simples	*Desenvolvimento das múltiplas dimensões de aprendizagens. *Visualizam possibilidades de transferência das dessas aprendizagens para a futura atuação docente na educação básica.

Fonte: Adaptado de França (2014, p. 104)

O RGA, o arcabouço teórico metodológico desenvolvido para recolher, analisar, interpretar as evidências de aprendizagem, por parte dos visitantes, em instituições como arquivos, bibliotecas e museus, foi utilizado por França (2014) em seu trabalho de doutorado como ferramenta teórica metodológica para avaliação da aprendizagem de monitores em espaço museal.

Seu argumento principal reside na versatilidade do arcabouço, que é capaz de adaptar-se as necessidades específicas do museu. Esta afirmação encontrou respaldo em Hooper-Greenhill et al., (2004). Outra justificativa apresentada foi sua visita à Pinacoteca do Estado de São Paulo, instituição que elaborou instrumentos dirigidos a grupo de visitantes utilizando RGA. “Trata-se de dois questionários, um deles, voltados ao visitante e o outro para os educadores e/ou responsáveis pelos grupos, que são atendidos pelo Programa de Inclusão Sociocultural” (FRANÇA, 2014).

Mesmo com a consideração apontada em Aidar (2012) de que a utilização do RGA para avaliar a aprendizagem de monitores é um desafio, entendemos que ao adotá-lo estamos escolhendo um referencial conveniente para analisar as aprendizagens desenvolvidas por monitores na atividade de mediação em museus de astronomia da RMR.

### 2.8.1. As dimensões dos Resultados Genéricos de Aprendizagem

Como exposto anteriormente por meio de discussões e análises, foram estabelecidas cinco grandes categorias (Quadro 5) que possuem subdivisões. Essas cinco dimensões representam categorias genéricas e amplas, suficiente para identificar possíveis RGA.

**Quadro 5. RGA [trecho do relatório, Hooper-Greenhill (2002)].**

<p><b>Conhecimento e compreensão</b></p> <p>Tecer relações para além dos conteúdos específicos (por exemplo, história, ciência)  Entre e por várias disciplinas  Objetos específicos, livros, documento  Site específico (uso de sites de história, geografia, ciência)  Localidade, região, bairro  Conhecimento sobre pessoas (um pesquisador, uma personalidade pública)</p>
<p><b>Habilidades</b></p> <p>Assunto específico (mapeamento, estimando, pintura)  Sites específicos (como usar uma biblioteca, museu, arquivo).  Prático (artesanais, manipuladora, corporal).  Habilidades transferíveis (trabalho em equipe, utilizando um computador). Habilidades chave de trabalhar com números (, alfabetização, comunicação).  Crítica e ética  Habilidades emocionais (gestão da raiva, sentimentos).</p>
<p><b>Atitudes, valores e sentimentos</b></p> <p>Motivação (para aprender mais, mais interessado, sinta-se confiante)  Sobre si mesmo (identidade pessoal positiva, autoestima, autoestima, confiança, independência, a noção dos potenciais pessoais)  Sobre os outros (diferença na tolerância)</p>

Sobre museus, arquivos, bibliotecas.
<b>Criatividade, inspiração, divertimento, enriquecimento pessoal</b>
Diversão Fazer novas conexões Gerar de novas ideias. Fazer coisas novas Experimentação
<b>Comportamento (agora e no futuro)</b>
Fazer mais de uma coisa (ler, visitar um arquivo, aprendizagem) Fazer algo diferente (uma visita a um museu pela primeira vez) Trazendo os outros (família, amigos) Trabalhar em equipe Mudar de atitude no trabalho.

Fonte: França (2014, p. 92)

As categorizações apresentadas em Hooper-Greenhill (2002) são encaradas como sugestões a serem adotadas como base para o encaminhamento de novas categorizações. A amplitude de categorias não tem como objetivo a criterização, mas “apenas para facilitar a análise, discussão e compilação de provas”, (HOOPER-GREENHILL, 2002, p. 10). É esperado que em algumas situações a categorização dos resultados da aprendizagem não aconteça de forma precisa, mas que exista uma *sobreposição* sugeridas no (Quadro 5). As categorias podem relacionar-se e influenciar umas as outras, como por exemplo, cada vez que um visitante fica mais confiante no uso do museu de astronomia pode resultar numa maior auto estima e autonomia, além da expansão dos seus conhecimentos.

Em seu trabalho, França (2014) utilizou exemplos de afirmações que poderiam estar presentes em cada uma das dimensão dos RGAs e suas respectivas subcategorias. Estas informações foram retiradas da análise desenvolvida pela mesma numa pesquisa envolvendo monitores que atuavam no Espaço Ciência – museu de ciências localizado na RMR. Achamos pertinente expor dentro do nosso trabalho as subcategorias e os exemplos de afirmações com o intuito de um maior aprofundamento das dimensões.

#### A dimensão do conhecimento e da compreensão

A dimensão do **conhecimento e da compreensão**, na visão proposta por França (2014), estão ligados a aprendizagens de fatos ou informação, é conhecer algo ou conhecer sobre algo. É alcançar um entendimento mais elaborado em relação a diversos campos específicos. Nesta dimensão existem dois níveis distintos

que podem ser reconhecidos através de suas declarações: o **conhecimento**, quando por exemplo o visitante afirma que “passou a conhecer sobre o planeta anão Ceres após a visita ao Museu”. Na **compreensão**, o visitante fornecerá indícios que construiu o entendimento em situações particulares, tal como afirmar que “planeta anão é corpo celeste menor que um planeta, que orbita em torno do Sol e possui gravidade suficiente para assumir forma aproximadamente esférica, mas cuja órbita ainda contem corpos de menor proporção”. No (Quadro 6) encontraremos uma lista de subcategorias que estarão relacionadas com afirmações de visitantes de várias instituições.

**Quadro 6. RGA – Conhecimento e Compreensão**

CONHECIMENTO E COMPREENSÃO	EXEMPLO DE AFIRMAÇÃO
<b>Conhecimento sobre alguma coisa</b>	Tive uma compreensão do uso de computadores. A Internet é a única maneira que eu posso encontrar a informação que depois preciso. (Bibliotecas Warwick Shire)
<b>Aprender fatos ou informação que podem ser:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Temática Específica</b></li> <li>• <b>Interdisciplinar</b></li> <li>• <b>Sobre museus arquivos e bibliotecas</b></li> <li>• <b>Sobre mim mesmo, minha família, minha comunidade e o mundo</b></li> </ul>	Eu gostava de ir à mina, porque antigamente os Vitorianos tiveram que trabalhar um longo período com uma mashin [máquina] que era 7 vezes maior que uma broca (Beamish)
<b>Fazer sentido de alguma coisa</b>	As fotografias e slides construídos fizeram a gente vê tudo ao vivo, após a pesquisa inicial sobre os livros dos Vitorianos. (Somerset Arquivos e Record Office)
<b>Aprofundar conhecimento</b>	Eu aprendi que você pode morrer de AIDS e que ninguém vai querer jogar com você ou até mesmo, os outros, provavelmente, não vão querer ser seu amigo (Arizona Science Center)
<b>Aprender como museus, arquivos e bibliotecas operam</b>	Eu, normalmente, não gosto de museus e escuto isso da maioria, mas eu achei essa viagem muito diferente. Eu gostava e queria entender como as pessoas podem ser tão horríveis. (Imperial War Museum)
<b>Dar informações específicas – nomear coisas, pessoas ou lugares</b>	Quando você esboçou que uma rocha parecia muito com um sanduíche. Lembro-me de seus nomes como: Hook Norton, calcário e picles, o grão (Museu de São João Warwick)
<b>Estabelecer ligações e relações entre coisas</b>	Os transtornos alimentares são geralmente consequência de outros problemas - Estou feliz que eu tenho uma família saudável (Poole Biblioteca do Grupo de Leitura Adolescente)
<b>Usar conhecimento prévio de maneiras novas</b>	Tornam as crianças mais conscientes da simplicidade do tempo de lazer de Vitoriano. Sem eletricidade ou TV. No Questionário reforçam coisas que eles tinham aprendido sobre os Vitorianos. (Prescot Museum, Knowsley Borough)

Fonte: França (2014, p. 94)

Existe a possibilidade de incluir ainda a descoberta de novas informações sobre si mesmo, sobre a família, dentro da dimensão do comportamento e compreensão.

#### A dimensão da habilidade

A dimensão da **habilidade** é caracterizada pela possibilidade de fazer algo como resultado da experiência, que podem ser divididas em **cognitiva, emocionais e físicas**. Para Claiton (2005) utilizando a imaginação é possível surgir habilidades mais específicas, como a criatividade e a empatia. As duas habilidades podem ser subdivididas e contemplar duas ou mais características. No ensino não formal as habilidades surgem da interação e experiência pessoal, diferente da escola que possui estratégias que as levam a uma “lista de habilidades pré-definidas”. No (Quadro 7) apresentamos alguns exemplos de subcategorias de aprendizagem.

Quadro 7. RGA - Habilidades

<b>HABILIDADES</b>	
<b>Saber como fazer algo</b>	Eu acho que esta é uma boa maneira de incentivar as crianças a ler, isso também incentiva visitas à biblioteca e mostra às crianças como é obter informações para si mesmo (Verão Big Read 2002).
<b>Habilidades intelectuais – ler, pensar criticamente e analiticamente, fazer julgamentos...</b>	Aprendi a olhar para os artefatos e refletir sobre por que eles estão lá e sua importância (Imperial War Museum).
<b>Habilidades essenciais – domínio dos números, alfabetização, aprender a aprender...</b>	Meu neto de três anos não tinha qualquer interesse em escrever, ler ou desenhar. Até ele usar este esquema, ele começou a reconhecer palavras, escrever o seu nome e desenhar (Verão Big Read 2002)
<b>Habilidades de gerenciamento de informação – localizar e usar informação, avaliar informação, usar sistemas de gerenciamento de informação...</b>	Ensinou-me a usar a Internet para registros de recenseamento. Eu era capaz de encontrar o meu aparentemente "inexistente" avô usando os registros do censo. (Bibliotecas Warwickshire).
<b>Habilidades sociais – encontrar pessoas, partilhar, trabalhar em grupo, lembrar nomes, apresentar outros, mostrar interesse com as preocupações de outros...</b>	Através de um grupo de leitura, você pode ganhar mais conhecimento sobre o livro e ver significados mais profundos que de outra forma não conseguiria (Poole Biblioteca).
<b>Habilidades emocionais – reconhecer os sentimentos de outros, lidar com sentimentos intensos, canalizar energia para resultados produtivos...</b>	O primeiro passo para mim foi a Studios Trongate e os projetos, depois deles, percebi que eu tenho direitos - Eu sou um ser humano e eu estou autorizado a me expressar (Museu Aberto)
<b>Habilidades de comunicação – escrever, falar, ouvir...</b>	Aprendi a debater as minhas ideias e dar minhas opiniões sobre artistas (Harewood House).
<b>Habilidades físicas – correr, dançar, manipular, fazer...</b>	As crianças lançaram a mão sobre a experiências de chapas, bandeiras, vestir-se, quadro negro, etc. Foi diferente do que eles costumam fazer - parecia que eles estavam em 1897 (Prescot Museum, Knowsley Borough).

Fonte: França (2014, p.96)

Algumas habilidades podem ser evidenciadas dentro da fala do visitante, como um jovem a afirmar que: “depois de entender a explicação sobre constelações, poderei toda noite limpa procurar novas constelações”.

A dimensão da atitude e valores

Na dimensão **atitude e valores** é possível perceber o de desenvolvimento das aprendizagens em espaços formais e não formais. Para Hooper-Greenhill (2007), é possível visualizar em visitantes de museus, arquivos e bibliotecas mudanças em suas atitudes, em relação aos valores que as pessoas já tinham. Neste espectro é importante salientar que nem toda mudança que ocorre dentro de uma visita pode ser encarada como positiva. Uma exposição pode construir no visitante a tolerância fruto da diversidade, mas por outro lado pode também reforçar atitudes negativas já existentes no visitante (FRANÇA, 2014). No (Quadro 8) estão expostos exemplos de falas relacionadas as subcategorias da dimensão de atitudes e valores.

**Quadro 8. RGA – Atitudes e Valores**

<b>ATITUDES E VALORES</b>	
<b>Sentimentos e percepções</b>	O livro me fez sentir feliz, tenho uma família estável, mas é triste que muitas pessoas passem por aquilo que Carmen passou, e tenho vergonha por às vezes não pensar sobre as pessoas com transtornos alimentares (Poole Library).
<b>Opiniões sobre nós mesmos, p.ex. autoestima</b>	Primeiro momento eu pensei que ficar em frente das pessoas e ler nossa poesia seria difícil, mas elas não riram nem fizeram nada disso, eles deram apoio ao invés de rir. Eu fiquei mais confiante porque percebi que outras pessoas sentem o mesmo que eu senti – antes eu nunca tinha lido nada alto na aula, eu dizia não. Agora eu posso ler em frente a todos (Harewood House).
<b>Opiniões e atitudes em relação a outras pessoas</b>	Esta é uma exposição brilhante - para estimular. Eu nunca vi Joe (meu filho de 7 anos de idade) escrever poesia antes, fantástico! Obrigado - ela mostrou uma janela para Joe que nunca tinha visto antes (Sainsbury Centre for the Visual Arts).
<b>Atitudes em relação a uma organização, p. ex. museus, arquivos e bibliotecas</b>	Meu filho sempre visitou a biblioteca, mas não tinha um grande impacto em seu prazer com os livros. Agora ele tem segurança fora de sua própria família com quem pode partilhar o seu prazer. Isso é um grande passo para um menino tímido (Verão Big Read 2002 Bibliotecas, Essex).

<b>Atitudes positivas em relação a uma experiência</b>	Hoje eu conheci uma mulher incrível... Uma mãe de oito filhos. Nós paramos e olhamos para Susan Hiller e Suzanne Lacy no trabalho e quando ela saiu eu escutei, a forma como esta mulher tinha falado tão abertamente sobre sua vida, sobre sua dor, ecoou nas palavras do desempenho Suzanne Lacy. Minha fé foi restaurada na galeria como um lugar de descanso, um local de discussão e diálogo. Um lugar de aprendizagem (Leeds Art Gallery).
<b>Atitudes negativas em relação a uma experiência</b>	Museus não são aconchegantes. Tenho a sensação de que você tem que olhar ao redor silenciosamente e é difícil com as crianças, eles querem conversar e fazer perguntas. Ver o pessoal andando em círculo e seguindo você, senti-me constantemente observada (MGC).
<b>Empatia, capacidade de tolerância (ou falta delas)</b>	A cova por onde os meninos e homens tiveram que trabalhar dia e noite, em condições horríveis e correndo o risco de ser mortos em contato com gases e outros perigos. Também eles não tinham luzes muito boas, por isso não seria de todo agradável, de qualquer forma, exceto o pagamento. Eles não tinham uma vida muito excitante e eu estou feliz que eu não estava vivo naquela época (Museu Beamish).

Fonte: França (2014, p. 98)

É de grande importância nesta dimensão a empatia e a imaginação. Um exemplo de situação onde, colocar-se no lugar do outro pode ser evidenciado é quando um jovem afirma que “eu pensei que de qualquer lugar da Terra era possível ver as 88 constelações, não sabia que em cada lugar a visão é diferente.”

A dimensão do prazer, inspiração e criatividade

A dimensão do **prazer, inspiração e criatividade** é possível entender a aprendizagem como uma progressão. Onde o prazer é capaz de inspirar o aluno a ter novas ideias, ser criativo. Para França (2014) a flexibilidade dos espaços museais faz com que a visita aconteça de acordo com o interesse do visitante e que surjam desta espontaneidade elementos como a criatividade, inovação e invenção. O (Quadro 9) expõe as subcategorias referentes a dimensão do prazer, inspiração e criatividade e exemplos de afirmações.

#### Quadro 9. RGA – Prazer, Inspiração e Criatividade

<b>PRAZER, INSPIRAÇÃO, CRIATIVIDADE</b>	
<b>Se divertir</b>	Meu filho tem realmente os livros Jeremy Strong, eles fazem o rir em voz alta e querer ler para mim (Verão Big Read 2002).

<b>Se surpreender</b>	Quase sem exceção as crianças, absolutamente todas, em um dia - uma particularmente difícil de agradar, aluno alegando que foi a melhor viagem que já tinha estado! Ele inspirou algumas narrações excelentes do dia, o que levou alguns a escrever mais do que nunca tinha alcançado na classe (Museu de São João Warwick).
<b>Pensamentos, ações ou coisas inovadoras</b>	Eu acho que há muitas conexões entre o Holocausto e as questões morais / política, mas o que é horrível é que o Holocausto era usado com horríveis e cruéis métodos modernos para matar um grande número de pessoas (Imperial War Museum).
<b>Criatividade</b>	As crianças fazendo potes e olhando para o esqueleto na escavação. Eles também criam joias. (Essex Património Serviços).
<b>Exploração, experimentação e fazer</b>	Aprender a desenhar e pintar melhor - ela me inspirou a trabalhar mais e desenhar paisagens em vez de trabalhar a partir de imagens (Harewood House).
<b>Ser inspirado / estimulado</b>	O que foi muito evidente foi o fato de que as crianças não perceberam que o povo de Taunton foram os Vitorianos na época e desde então têm começado a pesquisar qualquer história familiar de sua própria história (Somerset Arquivos).

Fonte: França (2014, p. 100)

Uma característica desta dimensão é que as aprendizagens nascidas do prazer, inspiração e criatividade são geralmente resultados uma das outras, “pois o divertimento, inspiração e criatividade inclui divertir-se, estar inspirado, ter pensamentos, ações inovadoras, ser criativo, sentir-se surpreendido, explorar, experimentar e fazer” (FRANÇA, 2014, p. 100). Dessa forma um exemplo adequado seria imaginar uma adolescente ficando impressionada com a forma como Galileu lutou contra as instituições de sua época para propor suas ideias.

A dimensão da ação, comportamento e progressão

Na dimensão da **Ação, comportamento e progressão** é importante considerar que a ação e a atividade são frutos da aprendizagem e que as atividades e comportamentos “como resultados da aprendizagem, incluem as maneiras pelas quais as pessoas gerenciam a vida, incluindo trabalho, estudos, contextos familiares” (FRANÇA, 2014, p. 101). Outro ponto importante na ação e comportamento é que ele pode ser de curto ou longo prazo. Como alguém que ficou encantado com a observação da Lua a partir de um telescópio mudou sua percepção do satélite (curta duração) ou ainda uma senhora, depois de observar um eclipse, comprou seu próprio

telescópio e chamou suas amigas a visitarem o museu de ciências (longa duração). No (Quadro 10) estão caracterizadas as afirmações e subcategorias relacionadas a dimensão da ação, comportamento e progressão.

**Quadro 10. RGA – Ação, Comportamento e Progressão**

<b>AÇÃO, COMPORTAMENTO, PROGRESSÃO</b>	
<b>O que as pessoas fazem</b>	Eu gostei de usar o espartilho, porque eu senti como as pessoas de Vitoriana se sentiam desconfortáveis. O fato de ter que usar um aro que machuca, eu achei que era difícil para os vitorianos (Museus e Galeria de Arte de Birmingham).
<b>O que as pessoas pretendem fazer (intenção de agir)</b>	Obrigado por sua interessante e esclarecedora apresentação, todos nós iremos sair de lá pensando que devemos voltar para digdeeper e descobrir mais sobre o nosso patrimônio e as casas em que vivemos (Essex Record Office).
<b>O que as pessoas fizeram</b>	É provavelmente uma das semanas mais memoráveis da vida das crianças da escola. Eles aprenderam muito sobre suas próprias habilidades e capacidades. Eu aprendi muito sobre as suas capacidades. Esta oficina trouxe talentos que nem sempre se vê na sala de aula. A ênfase em Inglês, matemática e ciência significa que nem sempre dá tempo suficiente para as crianças caracterizarem essas áreas. (Prescot Museum, Knowsley Borough).
<b>Uma mudança no modo em que as pessoas conduzem suas vidas, incluindo contextos de trabalho, estudo, família e comunidade</b>	Antes da sessão eu dependia de outros para obter informações. Agora eu tenho acesso através do trabalho, eu me sinto mais independente (Universidade de Leicester Library).
<b>Ações (observadas ou relatadas)</b>	O Planeta Leitura ajudou a manter o interesse da minha filha na leitura durante as férias escolares. Eu também descobri que ela tem escolhido livros fora o material de leitura normal (isto é, não ficção e poesia) e formando opiniões independentes sobre eles (Verão Big Read 2002 Bibliotecas, Essex).
<b>Mudança de comportamento</b>	Eu senti que eu poderia ser livre para mostrar as minhas emoções mais fortemente do que quando na escola (Imperial War Museum).
<b>Progresso – em direção a maior aprendizagem, registro como usuário de biblioteca, desenvolvimento de novas habilidades – como resultado de uma ação proposta que leva à mudança</b>	Eu venho aqui para a prática. Estou apenas usando o computador. O computador agora é um acessório para a minha vida (Bibliotecas Warwickshire).

Fonte: França (2014, p. 102)

O comportamento pode sugerir a aprendizagem, mas apenas, através de entrevistas e discussões poderá se revelar o que foi aprendido (HOOPER-GREENHILL, 2007).

Mediante tais considerações, acerca das dimensões decorrentes dos pressupostos dos RGA's, conduziremos nossa metodologia seguindo alguns dos seus aspectos e incluindo elementos pertinentes as características do museu de astronomia.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Natureza da pesquisa

Na expectativa de escolher uma metodologia pertinente para nossa pesquisa e acreditando que “não há metodologias “boas” ou “ruins” em si, e sim metodologias adequadas ou inadequadas para tratar um determinado problema” (ALVES-MAZZOTTI e GEWANDSZNAJDER, 1999, p. 160), acreditamos que a abordagem qualitativa, que é caracterizada por ter o investigador como principal instrumento de investigação, análise e compreensão de uma dada realidade nos contextos onde ocorrem, é a mais adequada para o contexto da pesquisa.

O processo de escolha sobre a abordagem qualitativa é reforçado quando em Marandino et al. (2009), encontramos a afirmação da presença de pesquisas de caráter qualitativo e quantitativo dentro da área de pesquisa em museus, pois as pesquisas quantitativas são voltadas à avaliação de resultados obtidos pelo museu, como: número de visitantes, estatísticas de uso, ocupação dos espaços e as avaliações da compreensão de temas pelos visitantes. Já as pesquisas de qualitativas abordam temas como: significados atribuídos a objetos e exposições, discurso expositivo e as interações entre grupos visitantes, ou seja, “compreensão dos processos envolvidos na experiência museal” (FRANÇA, 2014, p.110).

Quanto à natureza da pesquisa, entendemos que ela irá perpassar o caráter exploratório e descritivo, pois o projeto consta de duas etapas distintas. Quanto ao delineamento adotamos o estudo de caso. Segundo (GODOY, 1995, p. 25) “Adotando um enfoque exploratório e descritivo, o pesquisador que pretende desenvolver um estudo de caso deverá estar aberto às suas descobertas”. Mesmo fundamentado no arcabouço teórico metodológico RGA, com suas dimensões características, é possível que no decorrer do trabalho possam surgir novos elementos que exigirá um olhar amplo e preparado. Adotando o perfil de um estudo de caso, também é necessário exibir a multiplicidade de dimensões presentes na situação pesquisada, pois a realidade é sempre **complexa**.

Considerando a proposta caracterizamos a pesquisa de delineamento estudo de caso, pretendemos construir nossos dados utilizando técnicas de observação e entrevistas, pois:

No estudo de caso, o pesquisador geralmente utiliza uma variedade de dados coletados em diferentes momentos, por meio de variadas fontes de informação. Tem como técnicas fundamentais de pesquisa a observação e a entrevista. (GODOY, 1995, p. 26)

Colaborando com o exposto anteriormente, estamos interessados em avaliar as declarações dos sujeitos da pesquisa na busca das múltiplas dimensões da aprendizagem avaliar na atividade de mediação, dirigida ao público no Observatório Astronômico do Alto da Sé, em Olinda. Para tanto se faz necessário que o pesquisador esteja inserido em suas práticas cotidianas estabelecendo uma relação com os sujeitos participantes. A inserção do pesquisador contribuirá no entendimento da dinâmica social que ocorre nos museus de astronomia, favorecendo a compreensão do fenômeno em questão (FRANÇA, 2014).

### 3.2. Delineamento da pesquisa

A decisão de preceder a etapa descritiva por uma etapa exploratória segue as recomendações de (ALVES-MAZZOTTI e GEWANDSZNAJDER, 1999), onde considera-se que dado a importância ao contexto nas pesquisas qualitativas é recomendável que a investigação focalizada seja precedida por um período exploratório. A Figura 3 representa, através de um organograma, como se deu a pesquisa.

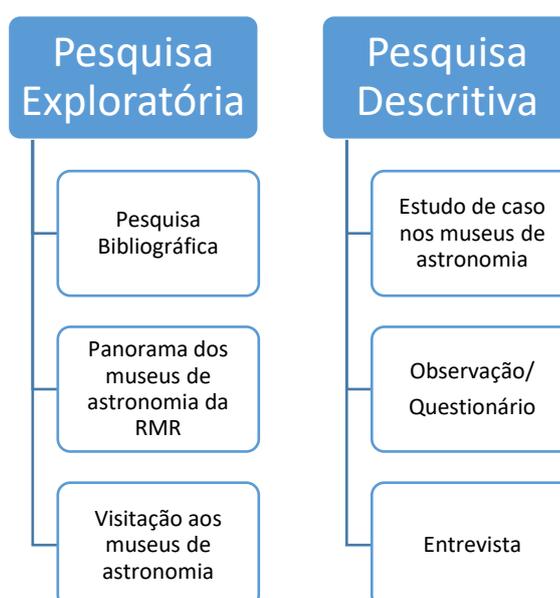


Figura. 3 Esquemas representando as etapas da pesquisa Fonte: Elaborado pelo Autor

A pesquisa exploratória teve como foco construir o objeto de estudo, além de um quadro teórico-metodológico e a construção do contexto da investigação. Por conta da natureza da pesquisa e familiaridade do pesquisador com o ambiente e parte dos sujeitos (imersão), e a prática comum de registrar o maior número de aspectos característicos e inusitados da cultura estudada, existem alguns dados já coletados e hipóteses construídas.

Em primeiro lugar iniciamos o levantamento bibliográfico, com certa ênfase na literatura nacional, sobre ensino de ciência e a aprendizagem em museus de ciências e dos RGA's. Partimos do que já foi estruturado na área e terminamos por enveredar nas pesquisas relacionadas ao uso dos Resultados Genéricos da Aprendizagem em instituições museais, que tiveram predominância considerável no Reino Unido.

Em segundo lugar, procuramos levantar as instituições museais dedicadas à astronomia, utilizando os dados referentes aos museus de ciências que em suas exposições ou atividades abordam conceitos de astronomia. Nosso levantamento começou por identificar os museus de ciências presentes na RMR consultando três bases de dados, o Fórum de Museus de Pernambuco – FMPE, Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM) através do Cadastro Nacional de Museus (CNM), da Rede Nacional de Identificação de Museus (ReNIM) e a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC).

A terceira etapa consistiu na seleção do espaço em que se daria a pesquisa. Por familiaridade com o contexto da pesquisa entendíamos que o Espaço Ciência (Observatório Astronômico do alto da Sé) e o Observatório Cultural Malakoff eram espaços adequados para pesquisa por terem exposições e atividades ligadas à astronomia. Porém, é imprescindível para uma pesquisa adotar um critério estruturado e disponível a comunidade e a pesquisa realizada junto ao banco de dados do ReNIM constituíam-se num critério apropriado. Assim, dos três museus selecionados o único que possuía exposições e atividades relacionadas à astronomia era o Espaço Ciência.

### **3.3. Caracterização do Espaço Ciências**

## Espaço Ciência

O Museu Espaço Ciência (Espaço Ciência), é uma entidade permanente, sem fins lucrativos vinculado à Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação de Pernambuco, que surgiu como museu interativo de ciência em 23 de setembro de 1994, localizado em um casarão na cidade de Recife. Só a partir de junho de 1995 passou a ocupar uma área de 120 mil m<sup>2</sup> entre as cidades de Recife e Olinda onde fica até hoje. O Espaço Ciência se propõe a ter como tarefa central a divulgação e a educação científica, se valendo de um “conjunto de procedimentos voltados à comunicação da ciência para estudantes, professores e o público em geral, através de suas narrativas expositivas capazes de promover diálogos e reflexões acerca das relações entre ciência e sociedade”<sup>9</sup>. Para tal proposição, a instituição dispõe de exposições, anfiteatros, auditórios, centro educacional e planetário. Dentro da área do museu ainda encontramos um manguezal e exposições em cinco grandes áreas experimentais: água, movimento, percepção, terra e espaço (Figura 4). Uma particularidade do museu é possuir fora da sua área um *Observatório Astronômico*, que fica localizado no Alto da Sé, em Olinda.

Como já mencionado existem outras atividades realizadas pelo Espaço ciência fora da sua área interna, em destaque estão os programas itinerantes como o *Ciência Móvel* (diversos experimentos itinerantes lúdicos que abordam aspectos científicos em atividades cotidianas), *Caravana Notáveis Cientistas Pernambucanos* (exposição de representações caricaturadas dos principais cientistas pernambucanos) que promovem exposições, oficinas e visitas a vários municípios de Pernambuco e estados vizinhos oferecendo aos visitados um acesso ao conhecimento científico por meio da divulgação científica e o *Observatório Astronômico do Alto da Sé* (Figura 5) que nos interessa particularmente.

O observatório do Alto da Sé, que funciona regularmente de terça a domingo de 16h às 20h e excepcionalmente durante os principais eventos para observação de fenômenos celestes, é uma estrutura que data do ano de 1896, Vicente e Ferreira (2015, p. 4), que funcionou inicialmente como observatório astronômico e posteriormente como estação meteorológica. Em 2004 passou a compor o acervo do Espaço Ciência, recebendo uma cúpula giratória, dois telescópios e uma

---

<sup>9</sup><http://www.espacociencia.pe.gov.br/quem-somos/>

exposição temática nos seus três pavimentos e receber aproximadamente mais de 50 mil visitantes por ano.

Hoje o observatório está incrustado num dos principais pontos turísticos da cidade de Olinda, cercado de barraquinhas e igrejas históricas, mas sua construção se deu próximo ao local onde foi avistado o cometa Olinda em 1860 pelo astrônomo francês Emmanuel Liais. Mesmo com grande semelhança ao modelo de transmissão adotado na sede, tanto pela formação dos monitores quanto a abordagem de conceitos científicos na exposição presente no pavimento, a estrutura permanece como ponto de conservação e transmissão da tradição científica do lugar. Todas as noites em que funciona o observatório dispõe de um telescópio na área externa, onde turistas, comerciantes, guias e toda espécie de transeuntes poder entrar em contato com os astros sem a necessidade do assessoramento de uma transposição da linguagem. O observatório do Alto da Sé possibilita aos visitantes e vizinhos um acesso ao conhecimento científico por meio da popularização, seja por meio da sua presença que remete ao conhecimento astronômico, seja por conta do contato direto com planetas, estrelas, cometas, satélites, remetendo as suas experiências e saberes.

O Espaço ciência, em toda sua dinâmica, apresenta características de um museu de ciências que tem como estratégia predominante de acesso ao conhecimento científico por meio da divulgação científica em sua sede e uma estratégia próxima da popularização da ciência no Observatório. Sua proposta está centrada em tornar a ciência conhecida a um público heterogêneo, mas garantindo a conservação e transmissão da tradição científica do Alto da Sé. A abordagem prioritária é a observacional e participativa, dada a extensão de suas exposições e a quantidade considerável de experimentos, ao ar livre ou dentro dos pavilhões, e ainda negociada e centrada no visitante quanto as observações astronômicas (telescópio) e da paisagem (binóculo) no Observatório ambos como o horário amplo e além do horário escolar.

O museu, através do foco educativo dos experimentos e setores temáticos revela uma intencionalidade explícita na aprendizagem, mas as observações astronômicas realizadas no pátio na base ao observatório para o público que frequenta o Alto da Sé são ações onde é implícita a intencionalidade da aprendizagem. A sede do museu foi planejada para atender as demandas do

projeto, comum em museus de divulgação científica e o Observatório já teve em algum momento influência da produção de ciência e (ou) tecnologia.

Ao visitar o Observatório do Alto da Sé, além de considerar o fato de encontrarmos um equipamento dedicado a astronomia, em sua exposição, atividades e monitoria, entendemos que sua estratégia de acesso ao conhecimento científico estava muito próxima do referencial do Resultados Genéricos da Aprendizagem. Acreditávamos que era necessário para o bom andamento da pesquisa que o museu utilizasse uma estratégia diferente da proposta no ensino formal, onde a intencionalidade da aprendizagem sempre está ligada a uma aprendizagem específica. Definimos então o museu onde se daria a pesquisa e os sujeitos, os licenciandos que atuam na atividade de monitoria do Observatório Astronômico do Alto da Sé.

Mas antes de seguir para os critérios de investigação dos sujeitos, achamos conveniente expor um outro possível local para a investigação e um outro grupo de possíveis sujeitos, o Observatório Cultural Malakoff.



**Figura 4—Ilustração das áreas do Espaço Ciência. Fonte: Adaptado do site do Espaço Ciência**



**Figura 5–Observatório Astronômico do Alto da Sé. Fonte: O Autor 2017.**

#### Observatório Cultural Malakoff

O Observatório Cultural Malakoff, ou Torre Malakoff, como citado anteriormente neste trabalho foi inaugurada na metade do século XIX e recebeu o nome de Portão Monumental e Observatório Astronômico do Arsenal da Marinha (Figura 10). As atividades de astronomia são oferecidas ao público em geral na Torre Malakoff e ocorrem todos os domingos (16h às 19h30), que incluem: palestras, vídeos e observações astronômicas utilizando telescópios. Existe também a possibilidade de ocorrerem agendamentos fora da hora de funcionamento, onde escolas podem marcar um horário para atendimento exclusivo. No caso específico da Torre, que é um monumento tombado pela Fundação do Patrimônio Histórico e Artístico de Pernambuco – FUNDARPE, existe um convênio entre a Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE e a FUNDARPE para que se mantenham as atividades astronômicas no observatório da Torre Malakoff, por meio do projeto Desvendando o Céu Austral, da UFRPE.

Três fatores colaboraram para que o Observatório Cultural Malakoff não oferecesse condições satisfatórias para a pesquisa. O primeiro e já citado anteriormente foi o fato da instituição não constar no ReNIM. O segundo fator está relacionado ao horário de funcionamento, pois a instituição funciona com sua exposição e atividades relacionadas a astronomia apenas aos domingos, que

terminaria por limitar o tempo e o número de encontros relacionados a pesquisa. O terceiro fator se deu pelo fato de que existe um rodízio entre os monitores da Torre que fazem parte do projeto Desvendando o Céu Astral, pois além da monitoria em si, os participantes do projeto ainda participam de outras atividades. Logo seria complicado acompanhar os monitores ao longo do tempo disponível para a pesquisa, fato totalmente diferente do que ocorre no espaço escolhido, onde os monitores estão acessíveis quase todos os dias da semana.



Figura 6– Foto do Observatório Cultural da Torre Malakoff. Fonte: O autor, 2017.

### 3.4 Caracterizações dos museus de astronomia da RMR

No Espaço Ciência não encontramos apenas atividades relacionadas à astronomia, o museu é composto por pavilhões de exposições (Água, Movimento, Percepção, Terra e Espaço), trilhas ecológicas num fragmento de manguezal, laboratórios de astronomia, biologia, física, informática, história, matemática e química. Dentro da variedade de temas as atividades de astronomia são divididas em três espaços: uma no próprio museu, outra no Observatório do Alto da Sé Olinda e uma itinerante.

As atividades de astronomia que ocorrem na área do Espaço Ciência, acontecem todos os dias, sendo segunda a sexta nos turnos da manhã e tarde e sábados e domingos no turno da tarde. Compreendem a visita, a exposição fixa do sistema solar em escala, oficinas, uma réplica de foguete VLS e um planetário. No observatório do Alto da Sé, que funciona de terça a domingo das 16h às 20h,

encontramos a exposição fixa a última fronteira, espalhada pelos três pavimentos do edifício, a observação das cidades de Recife e Olinda através de binóculos e Lunetas e a observação de astros com o auxílio de telescópios. O Espaço Ciência ainda dispõe de um planetário itinerante que atende a agendamentos por parte de outras instituições: escolas, ong's, institutos.

Assim como o Espaço Ciência, o Observatório Cultural Malakoff, ou Torre Malakoff, não se dedica exclusivamente a temática astronomia, o térreo é dedicado a exposições e eventos, os três primeiros pavimentos são dedicados à música e a fotografia e o quarto e quinto pavimentos abrigam as atividades de astronomia. As atividades de astronomia oferecidas ao público em geral na Torre Malakoff ocorrem todos os domingos e incluem palestras, vídeos e observações astronômicas utilizando telescópios.

Além das atividades de cada museu, é oferecido um curso de astronomia básica fruto de uma parceria entre o Espaço Ciência, Torre Malakoff e Coordenadoria do Ensino de Ciência do Nordeste - CECINE. O curso ocorre aos sábados, com os mediadores da Torre e convidados ministrando as aulas, em duas turmas: uma no horário da manhã no departamento de Física (UFRPE) e outra no horário da tarde no CECINE Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

No quadro 11 temos sistematizadas a missão, as atividades ao público, as ações educativas e os mediadores envolvidos nas atividades, nos dois espaços.

**Quadro 11. Caracterização dos museus de astronomia da RMR**

Nome	Missão	Atividades ao público	Atividades Educativas	Mediadores
<b>Observatório do Alto da Sé</b>	O Espaço Ciência é uma instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público e que adquire, conserva, investiga, difunde e expõe os testemunhos materiais das descobertas científicas e tecnológicas do homem e de seu entorno,	Exposição, Planetário, observação e oficinas.	Mediação para grupos escolares; Oficinas para Estudantes da educação básica; Formação de Professores e cursos de introdução à astronomia.	Estudantes de lic. em geografia, ciências biológicas, geografia, oceanografia.

	para educação e deleite da sociedade			
<b>TORRE MALAKOFF</b>	Tem como missão principal a inclusão social, usando para isto estratégias de incentivar e despertar interesses em conhecer a história da ciência, em particular da astronomia em Pernambuco, assim como, elevar a autoestima de professores e estudantes no sentido de sua formação e de suas participações, em atividades interativas em espaços não formais de educação para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da ciência, que desmistifiquem que aprender ciências e tecnologias é para poucos.	Palestras, Observações e exposição.	Mediação para grupos escolares; cursos de astronomia para professores da educação básica; peças teatrais.	Licenciatura em Física, Eng. Eletrônica, Ensino Médio e astrônomo amador.

Fonte: o autor 2016.

Quando analisamos o perfil dos monitores nos dois espaços museais dedicados a astronomia temos que levar em conta inicialmente os cursos de origem. Na Torre Malakoff há uma predominância dos licenciados em Física, pois dos nove mediadores, seis são oriundos deste curso. Existem dois fatores, em nossa percepção, que contribuem para o maior número de mediadores cursarem licenciatura em Física: o projeto Desvendando o Céu Astral selecionar estudantes da UFRPE para preenchimento das bolsas, com ampla divulgação no departamento de Física, e a maioria das suas atividades vinculadas a Torre Malakoff ocorrerem nos fins de semana. Na Torre também encontramos mediadores que não possuem vínculo com o projeto, desempenham suas atividades de forma voluntária e são provenientes de oficinas e cursos oferecidos pelo museu, que correspondem ao estudante do ensino médio e o astrônomo amador (Quadro 11).

Já no Observatório do Alto da Sé, não encontramos nenhum monitor vinculado ao curso de Física, seja a Licenciatura ou o Bacharelado. Aqui encaramos o horário

de funcionamento (terça a domingo das 16h às 20h) como maior obstáculo a presença de estudantes de física no observatório, pois a maioria dos cursos de licenciatura em Física (UFRPE, UNICAP e UFPE) funciona no período da Noite e o curso de bacharelado (UFPE) funciona diuturnamente, alternando em períodos ímpares no turno da manhã e períodos pares no turno da tarde.

### 3.5 Contexto Investigado

O Observatório do Alto da Sé, como visto anteriormente, teve sua construção iniciada próximo ao fim do século XIX e está localizada no Alto da Sé, Olinda (Figura 7). A construção original tem estilo neoclássico da belle-époque, mas ao longo do tempo sofreu algumas alterações, sendo a mais drástica a instalação de uma cúpula giratória no ano de 2004.

Hoje o observatório tem como objetivo a *popularização do conhecimento astronômico*<sup>10</sup> e conta com uma exposição fixa denominada “**A próxima fronteira**”. A exposição utiliza os três pavimentos da torre e foi idealizada na perspectiva de ambientar as etapas da exploração espacial.

O primeiro pavimento abriga a exposição Lua (Figura 8), que dentro do contexto da exposição representa o “primeiro passo” da humanidade na exploração espacial. Ao entrar no ambiente o visitante se depara com o piso todo revestido com uma foto da superfície Lunar, uma balança que estima seu peso na Lua ( $P = m \cdot g$ )<sup>11</sup>, um telescópio, um modelo de astronauta onde o visitante pode colocar seu rosto e a parede repleta de informações sobre a o único satélite terrestre. Como exemplo das informações que constam nessa área da exposição destacamos a hipótese de origem da Lua, descrevendo o início conturbado do satélite após a colisão entre a Terra e um asteroide<sup>12</sup>. Algo importante é destacar que todas as informações disponíveis estão traduzidas para o inglês possibilitando o acesso a parte considerável de turistas que frequentam o equipamento.

---

<sup>10</sup><http://www.espacociencia.pe.gov.br/atividade/observatorio-astronomico/>

<sup>11</sup> O peso de um corpo (P) é dado por sua massa (m) multiplicada pelo valor da aceleração da gravidade (g) no local. No caso da balança, simula-se através da dela o peso que o visitante teria sob ação da gravidade lunar.

<sup>12</sup> A afirmação proposta na exposição compõe uma entre as três hipóteses mais discutidas no meio acadêmico.



Figura 7– Foto dos arredores próximos ao Observatório do Alto da Sé. Fonte: O autor, 2017



Figura 8– Foto do pavimento Lua do Observatório do Alto da Sé. Fonte: O autor, 2017

O segundo pavimento representa o possível passo seguinte na exploração espacial, o planeta Marte. A organização se assemelha bastante ao primeiro piso (Figura 9), com o piso coberto com a imagem que representa a superfície marciana, imagens e informações em duas línguas (português e inglês) referentes à Marte por toda a parede e uma balança que simula o peso do visitante na superfície marciana. O ponto que difere bastante do primeiro pavimento, além da temática, é a possibilidade de observar parte das cidades de Olinda e Recife (por meio de binóculos e lunetas) a partir das Janelas presentes no pavimento (Figura 10).



Figura 9– Foto do piso no pavimento Marte do Observatório do Alto da Sé. Fonte: O autor, 2017

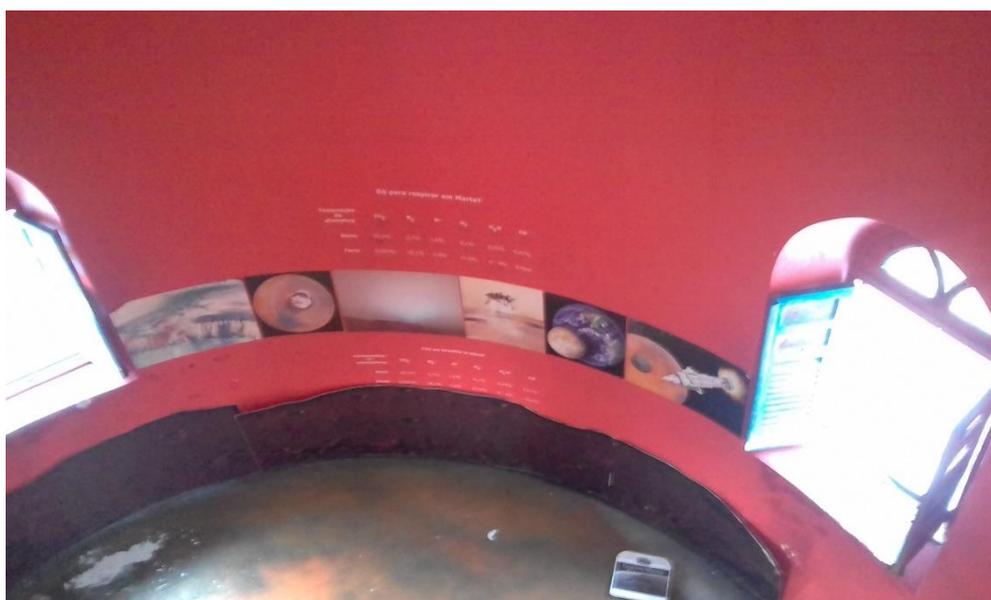


Figura 10– Foto do pavimento Marte do Observatório do Alto da Sé. Fonte: O autor, 2017

O terceiro e último pavimento tem como temática o cosmo, sendo de fato a “fronteira final” da exploração espacial. Este pavimento também apresenta o piso revestido, mas agora com o mapa celeste abrigando todas as constelações do equador celeste – Hemisfério Sul - (Figura 11). O pavimento integra ainda a cúpula giratória instalada em 2004 (Figura 12) e um telescópio. Por conta da localização e da grande estrutura metálica presente neste pavimento, o ambiente apresenta elevadas temperaturas tornado a visita bastante desconfortável no turno da tarde. Por vezes é comum encontrar o pavimento aberto apenas no turno da noite.

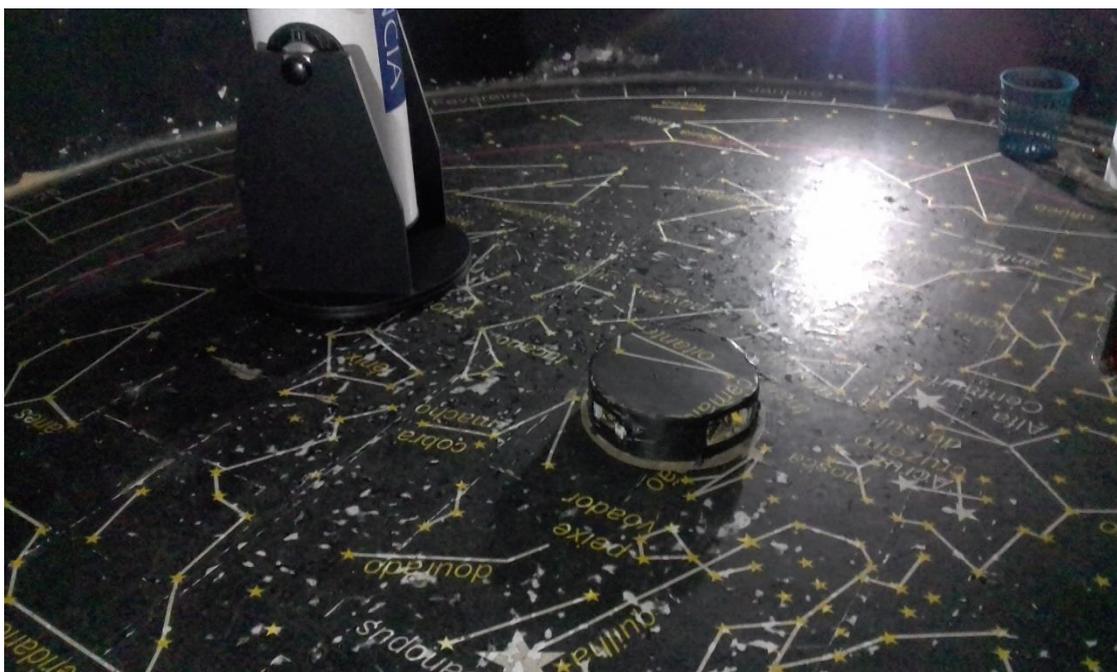


Figura 11– Foto do piso no pavimento Cosmos do Observatório do Alto da Sé. Fonte: O autor, 2017

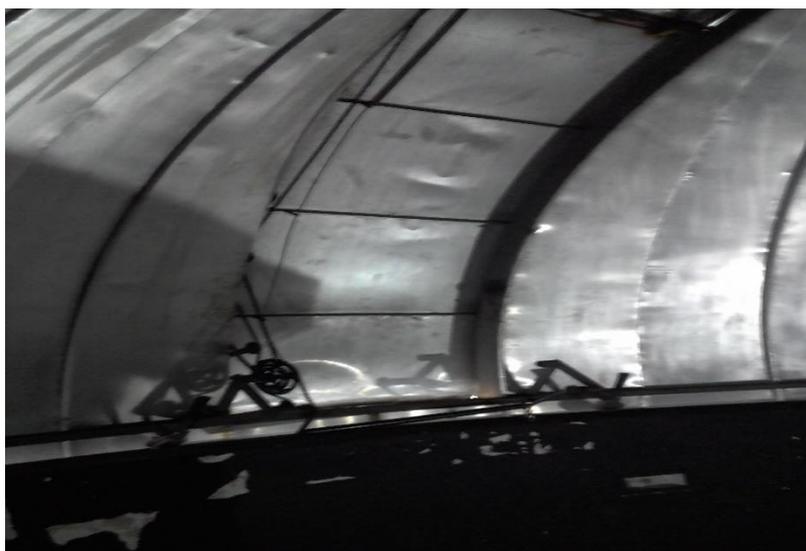


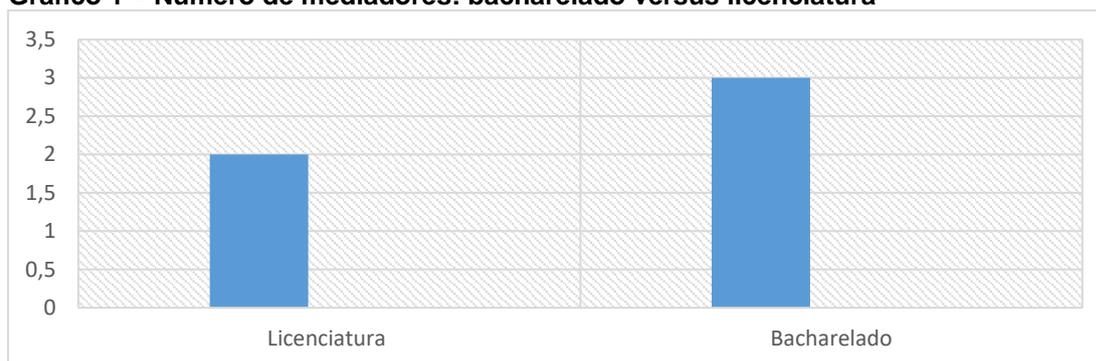
Figura 12– Foto da cúpula giratória presente no do Observatório do Alto da Sé. Fonte: O autor, 2017

### **3.6. Os sujeitos participantes da pesquisa: os monitores do Observatório Astronômico do Alto da Sé e o professor em atividade**

No Observatório Astronômico do Alto da Sé temos atualmente uma equipe de cinco estagiários vinculados ao Espaço Ciência que, realizam a mediação nas exposições, elaboração de oficinas, auxílios na atividade de observação, tanto do público escolar, como o espontâneo, que representa a maior demanda do observatório.

Realizando um levantamento junto aos sujeitos da pesquisa, obtivemos dados relativos aos cursos que estão vinculados, tempo de estágio no Observatório de Olinda e instituição de ensino que são provenientes. Com isso, foi possível verificar que todos os monitores são universitários, entre os quais 2 estão vinculados a licenciatura e 3 a cursos de bacharelado (Gráfico 1).

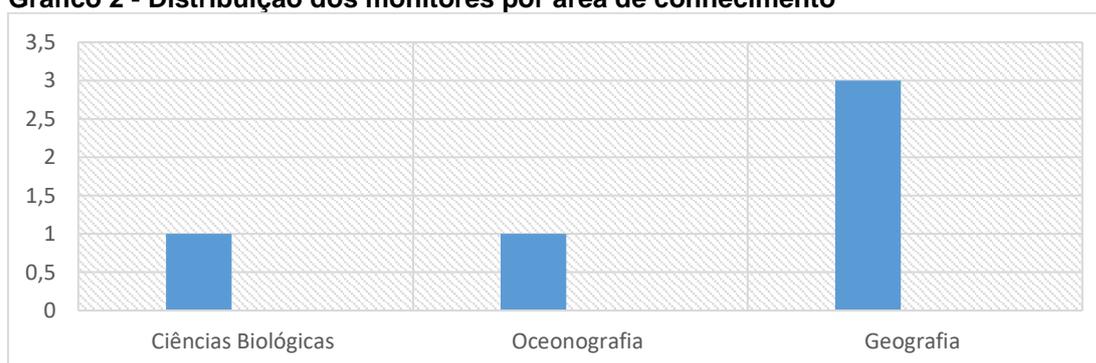
**Gráfico 1 – Número de mediadores: bacharelado versus licenciatura**



Fonte: O autor 2017

Na continuidade da análise do perfil dos monitores, percebemos que os cinco sujeitos estão distribuídos em 3 áreas do conhecimento: Ciências Biológicas, Geografia e Oceanografia. Os monitores pertencentes as licenciaturas são da área de Geografia e os bacharelados compreendem as três áreas do conhecimento.

**Gráfico 2 - Distribuição dos monitores por área de conhecimento**



Fonte: O autor 2017

Estes cinco sujeitos exercem as atividades de monitoria nas exposições presentes no Observatório do Alto da Sé, auxílio na utilização de lunetas, telescópios e planisférios, construção de oficinas e participação nos cursos promovidos em parceria com o projeto desvendando o céu astral. No primeiro momento buscamos

analisar o impacto destas atividades na construção de aprendizagens dos monitores através de um questionário aplicado a todos os monitores. Num segundo momento projetamos avaliar as aprendizagens desenvolvidas numa situação específica de mediação, mas devido ao período de observação, percebemos que a atividade de mediação no Observatório da Sé variava muito em relação ao roteiro, a dinâmica e o público.

Diferente do observado na sede, onde o público majoritariamente é de origem escolar, o observatório tem seu público em sua maioria composto por turistas. Esta particularidade fez com que percebêssemos que não era possível escolher uma situação específica que representasse todo o processo de mediação vivenciado. A variabilidade não se resumia apenas a natureza diversa do público (turistas de várias regiões do Brasil e do exterior), mas na intencionalidade, nível de escolaridade, número de visitantes, exposições visitadas. De certo até o horário alterava bastante a dinâmica da mediação, já que no turno da tarde o público em sua maioria visitava as exposições e a noite a preferência era a utilização das lunetas e telescópios.

Devido aos fatores vivenciados na observação, tivemos que buscar uma outra estratégia que fosse capaz de nos fornecer mais dados referentes as aprendizagens desenvolvidas por monitores na atividade de mediação a grupos no observatório do Alto da Sé. Foi na busca por mais informações dos RGA's que encontramos uma solução para nosso problema, pois em ambientes de aprendizagem abertos, informais e flexíveis, as aprendizagens são muito variáveis e diversas e dependem das intenções e das agendas dos utilizadores. Para (HOOPER-GREENHILL, 2002. p.7) *"If learning is a continuous lifelong process it is very difficult to assess the outcome of informal learning at any particular moment in time"*. Ou seja, no entendimento que a aprendizagem se dá como um processo contínuo buscamos associar as aprendizagens sinalizadas a partir do questionário com uma entrevista ao um professor em atividade que tenha vivenciado a monitoria no Observatório do Alto da Sé.

Desta forma, buscamos dois momentos para verificar as aprendizagens desenvolvidas na atividade de mediação no Observatório de Alto da Sé, um referente aos monitores em atividade e o outro com um professor em atividade que tenha exercido a atividade de mediador no observatório. Tendo os monitores uma perspectiva de aprendizagem relacionada ao presente e futuro e o professor uma

perspectiva de aprendizagem relacionada ao passado e o presente. Essa escolha foi capaz também de auxiliar na investigação das aprendizagens que podem ser rebatidas para a profissão de professor, pois além da percepção do que vem sendo construído junto aos monitores é possível perceber se essas aprendizagens têm influenciado na vida profissional e se o mesmo conseguiu mobilizar outras aprendizagens desenvolvidas não caracterizadas como úteis para exercer a função de professor.

Diante do grande número de profissionais que passaram pelo observatório e exercem funções educacionais nos dias de hoje, orientamos a escolha a um profissional que tivesse um bom tempo de atuação como monitor no observatório e estivesse atuando numa área do conhecimento onde os conceitos de astronomia fossem abordados com bastante frequência. Assim, escolhemos Rafael.

Rafael, no momento de coleta dos dados da pesquisa, exercia a função de professor de física do ensino médio em 3 escolas na RMR. Rafael é um codinome atribuído ao educador como maneira de manter o anonimato, assim como as instituições em que o mesmo trabalha (Quadro 12).

**Quadro 12. Perfil do professor participante da entrevista videogravada**

Sujeito	Gênero	Idade	Área que atua	Tempo de atuação Observatório
Rafael	Masculino	26	Física	2 anos

Fonte: O autor 2017.

### 3.7. Instrumentos para coleta dos dados

#### 3.7.1. O questionário

Adaptamos o questionário utilizado por França (2014) em sua pesquisa de nível doutorado, considerando as particularidades dos mediadores presentes nas atividades de mediação no museu de astronomia e do professor de física. Foram elaborados dois questionários, um foi entregue aos monitores e constou de treze questões e o outro que foi entregue ao professor e constou de cinco questões que complementaram a entrevista videogravada. Os dois questionários contemplaram as cinco dimensões do RGA (Conhecimento e compreensão; Habilidades; Atividades e

valores; Prazer, Inspiração e criatividade; Atividades, comportamento e progressão). As questões estarão configuradas em objetivas, descritivas e na escala de Likert. Optaremos por aplicar os questionários pessoalmente na perspectiva de aproximar o investigador dos sujeitos, listados no Apêndice A e B respectivamente.

### 3.7.2 A observação

A observação, que se inicia na fase exploratória, é ferramenta fundamental na etapa descritiva, pois “A observação tem um papel essencial no estudo de caso. Quando observamos, estamos procurando apreender aparências, eventos e/ ou comportamentos” (GODOY, 1995, p. 27). O procedimento de observação foi realizado a partir de consentimento da coordenação do Observatório do Alto da Sé, bem como os mediadores e o professor, após serem informados a respeito dos objetivos do estudo. As observações ocorreram em três momentos, fase descritiva, exploratória e conclusiva e foram acompanhadas de um diário de bordo, contendo anotações pertinentes à mediação, assim como o registro videográfico de algumas atividades.

### 3.7.3 A entrevista

Utilizaremos a entrevista por conta da sua própria natureza interativa e da possibilidade de buscar outros dados mais complexos que não poderiam ser investigados de forma adequada por um questionário Alves-Mazzotti e Gewandszajder (1999). Na análise aos monitores contamos com dois instrumentos (observação e questionário) para coleta de dados, mas devido à natureza do outro participante da pesquisa a observação não era uma ferramenta disponível e terminamos por optar por uma entrevista focada, onde fizemos perguntas específicas que foram respondidas nos próprios termos do entrevistado. As perguntas foram orientadas pelo questionário aplicado aos monitores, mas adaptado a realidade do professor, presente do apêndice C.

## 3.8. Desenho da Análise

Para analisar os dados construídos nesta investigação, estruturamos todo o processo em três etapas. Inicialmente fomos ao observatório conhecer o contexto da investigação no observatório do Alto da Sé, tomando familiaridade com o processo de monitoria, familiaridade com a equipe que desempenha a função, familiaridade com as atividades desempenhadas ao longo do período de funcionamento. Esses dados compuseram a descrição do contexto de investigação e o perfil dos monitores do Observatório, apresentados nas seções anteriores, deste capítulo.

Quanto a segunda etapa ela foi constituída das respostas do questionário aplicado juntos aos cinco mediadores. Analisamos essas à luz dos RGA's e procuramos localizar quais dimensões surgiram assim como a maior frequência nas declarações individuais dos monitores. Nossa análise levou em conta o contexto particular da pesquisa e os resultados encontrados em outras pesquisas semelhantes, tal como França (2014). A pergunta central desta etapa foi avaliar que tipo de aprendizagens surgem das declarações dos monitores na atividade de monitoria no Observatório do Alto da Sé?

A terceira etapa se deu ao realizar uma entrevista focalizada com o professor Rafael, como também a entrega de um questionário com cinco perguntas. Os dois instrumentos foram analisados utilizando os RGA's, mas com a intencionalidade de construir um reconhecimento de declarações que se relacionam com as características das dimensões de aprendizagem, coletadas na atividade de mediação no observatório do Alto da Sé. Na terceira etapa temos como foco principal observar que tipo de aprendizagens podem ser rebatidas para atuação docente.

Os dois capítulos seguintes serão dedicados a análise dos dados, iniciando pela observação e questionários entregues aos mediadores e terminando com a análise da entrevista e questionário entregue ao professor.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Partindo das declarações coletadas junto aos monitores e ao professor, a partir dos questionários e da entrevista, buscamos identificar as múltiplas dimensões da aprendizagem categorizando-as a luz dos RGA's. Para tanto foram elaborados quadros onde categorizamos as falas por dimensões genéricas da aprendizagem e a construção de gráficos para evidenciar as dimensões que se destacam nas declarações dos monitores em cada pergunta.

Ainda foi possível comparar os dados coletados junto aos monitores com os do professor.

### **4.1 Análises das aprendizagens dos monitores que atuam no OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO DO ALTO DA SÉ**

Para a análise das aprendizagens de cinco monitores que atuam no Observatório Astronômico do Alto da Sé aplicamos um questionário com de treze perguntas que contemplam as cinco dimensões dos RGA's. Estão presentes no questionário questões fechadas e abertas (apêndice A), que foram estruturadas tendo como base o questionário aplicado por França (2014, p.268). A partir do questionário buscamos identificar as cinco dimensões dos RGA's: conhecimento e compreensão; habilidades; atitudes e valores; ação, comportamento e progressão e prazer, inspiração e criatividade.

#### **Sobre a percepção da atividade de monitoria**

Iniciamos nossa análise a partir da seguinte questão: i “Qual (is) a (s) atividade (s) que você desempenha? ” Desta forma foi possível perceber que mesmo só existindo uma distinção em relação a funções dentro do espaço museal, existe uma compreensão diversa da atividade de monitoria. As respostas estão presentes no (Quadro 13).

**Quadro 13. Qual (is) a (s) atividade (s) que você desempenha?**

- 1- Produção de oficinas direcionadas à astronomia, monitoria de eventos, divulgação da ciência
- 2 - Monitoramento, exposição e outros
- 3 - Monitor em visitação pública
- 4 - Monitor, desempenho meu projeto, etc.
- 5- Coordeno o observatório astronômico do alto da sé em Olinda, mas também desempenho atividades como guia, oficinas para os visitantes e etc.

Fonte: O autor (2017)

Como citado anteriormente, o grupo que integra as funções do observatório é composto por cinco monitores, sendo um deles responsável pela coordenação do espaço e das atividades. Todos citaram a monitoria como atividade desempenhada no observatório, porém só um reconheceu está como única atividade realizada. Parte da diferença encontrada nas declarações é resultado do diferente tempo de atuação no observatório, resultando num conjunto menor conhecimento e habilidades referentes a atividade de mediação e não familiaridade com as recentes parcerias que o observatório consolidou com grupos e projetos na área de astronomia. Por conta do diferente tempo de atuação dentro do observatório, que vai varia de 3 meses a 2 anos e 10 meses, os mais experientes assumem mais tarefas, inclusive de procedência externa, tais como as atividades de observação e montagem de equipamentos para alunos do *curso básico de astronomia*.

Outro tipo de situação de origem externa que pode surgir, que inclusive foi vivenciada no período de observação, é a solicitação de um visitante, durante a mediação, para um futuro auxílio na montagem de uma luneta. No momento da solicitação por parte do visitante, dois dos cinco monitores estavam a pouco tempo na atividade de monitoria e ainda estavam por conhecer os diversos modelos de equipamentos relacionados a observação (binóculos, telescópios, lunetas ...), estando temporariamente impossibilitados de atender à solicitação. Assim é perceptível que o tempo de atuação como monitor contribuí para uma diferente percepção da atividade, mesmo que as orientações iniciais recebidas sobre a função sejam semelhantes, a própria natureza dinâmica da atividade torna sua compreensão diversa e temporal.

### **Da experiência museal dos monitores do Observatório**

A segunda pergunta do questionário tinha como objetivo constatar se os monitores percebiam alguma experiência ou entendimento novo em relação a sua atividade. Buscamos coletar esta informação a partir da pergunta “A partir da monitoria eu conheci algo novo? O que? Todos os monitores responderam de forma afirmativa a pergunta e citaram o que conheceram de novo. No quadro 14 temos as respostas dos monitores já analisadas e categorizadas a partir dos RGA.

**Quadro 14. Categorização das respostas dos monitores a segunda questão do questionário aplicado**

<p><b>CONHECIMENTO E COMPREENSÃO</b></p> <p>1C- Sim. A cada dia adquirimos novos conhecimentos, experiências. Um exemplo recente é a descoberta de novos planetas, caracterizados como exo-planetras.  2C- Novas teorias e técnicas sobre astronomia.  3C - <i>Conheci muito mais sobre a astronomia</i>, percebi que o conhecimento que eu tinha era muito chulo em relação a área. Aprendi a dar mais importância a astronomia e que ela tem uma forte relação com a geografia.  4C - Conheci pessoas que tinham visão diferente de coisas legais, desta forma me apresentaram isso, e <i>conheci coisas e informações novas que eu não sabia</i>.</p>
<p><b>HABILIDADES</b></p> <p>1H - Manusear telescópios e a própria observação  2H - <i>Conheci pessoas que tinham visão diferente de coisas legais</i>, desta forma me apresentaram isso, e conheci coisas e informações novas que eu não sabia.</p>
<p><b>ATITUDES E VALORES</b></p> <p>1V -<i>Conheci muito mais sobre a astronomia</i>, <i>percebi que o conhecimento que eu tinha era muito chulo em relação a área</i>. Aprendi a dar mais importância a astronomia e que ela tem uma forte relação com a geografia.  2V - <i>Conheci pessoas que tinham visão diferente de coisas legais</i>, desta forma me apresentaram isso, e conheci coisas e informações novas que eu não sabia.</p>
<p><b>AÇÃO, COMPORTAMENTO E PROGRESSÃO</b></p> <p>1A -<i>Conheci muito mais sobre a astronomia</i>, percebi que o conhecimento que eu tinha era muito chulo em relação a área. <i>Aprendi a dar mais importância a astronomia e que ela tem uma forte relação com a geografia</i>.</p>

Fonte: O autor (2017)

As declarações dos **cinco** monitores, perpassaram quatro das cinco dimensões presentes nos RGA's e foi possível perceber o inter cruzamento em mais de uma dimensão. O fato de uma declaração estar presente em mais de uma dimensão reafirma o caráter “fluído” das fronteiras entre as dimensões, pois uma única afirmação pode indicar aprendizagens de conhecimentos, habilidades e valores, por exemplo. É importante destacar que o termo *conheci (na questão)*, foi

introduzido propositalmente na perspectiva de superar um entrave encontrado por França (2014, p. 144) que utilizava o termo *aprendeu*, na primeira pergunta do questionário, fato que restringia a verificação das cinco dimensões dos RGA's pois a expressão aprendizagem é geralmente associada à construção de conhecimentos e habilidades (HOOPER-GEENHILL, 2007 Apud FRANÇA, 2014, P. 144).

Desta maneira, encontramos **quatro** declarações que podiam ser enquadradas dentro da dimensão *conhecimento e compreensão*, **duas** dentro da dimensão de *habilidades*, **duas** em *atitude e valores* e **uma** em *ação, comportamento e progressão*. Duas declarações, em especial, revelaram três dimensões do RGA's. O enquadramento das declarações seguiu o sugerido por (HOOPER-GREENHILL, 2002, p. 10), quanto a utilização de indicadores específicos de cada dimensão. Estes indicadores servem “apenas para facilitar a análise, discussão e compilação de provas”. Outro detalhe é que em cada frase que se estabeleceu em mais de uma dimensão, foram destacados em *itálicos* trechos que revelavam a dimensão categorizada dentro da declaração, sendo algo que será utilizado em toda a análise.

**Quatro** dos **cinco** monitores fizeram referência a um aprendizagem de *conhecimentos e compreensões* a partir da monitoria. Um dos indicadores presentes nesta dimensão é o *conhecimento de alguma coisa*, que neste caso foi predominantemente o conhecimento de astronomia, ficando uma declaração mais genérica usando o termo “informações novas”. Era esperado, no grupo, uma ênfase em novos conhecimentos relacionados à astronomia, pois a natureza do conhecimento exposto no observatório, destoa em parte do conhecimento adquirido no processo de formação em seus respectivos cursos, Langui e Nardi (2012, p.93). Foi possível também perceber o elemento compreensão na *declaração (1C)*, o monitor especificou o *aprofundamento de um conhecimento* onde relata uma “nova caracterização” para planetas denominada exo-planetras.

Em **duas** respostas foi possível identificar aprendizagens relacionadas a dimensão das *habilidades*, especificamente os indicadores *saber como fazer algo*, presente na declaração (1H) que tratou da habilidade de manusear telescópios e observação astronômica, e no indicador *habilidades sociais* quando o monitor declara que encontrou pessoas “*Conheci pessoas que tinham visão diferente de coisas legais*” (2H). É importante considerar que as habilidades identificadas são provenientes das interações e das experiências vivenciadas pelo monitor em sua experiência neste EANF.

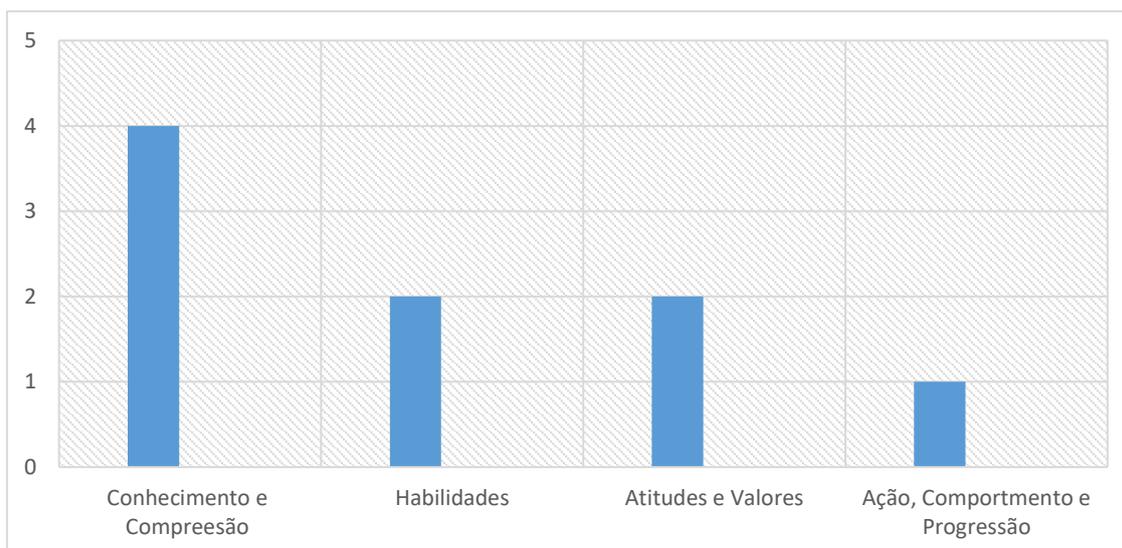
A dimensão de *atitudes e valores* emerge em trechos de **duas** declarações. O indicador *sentimentos e percepção* foi identificado em um trecho onde o monitor relata que “*percebi que o conhecimento que eu tinha era muito chulo em relação a área*” (1V) e a declaração (2V) tem um trecho “*Conheci pessoas que tinham visão diferente de coisas legais*” que revela outro indicativo relacionado a *opinião em relação a outras pessoas*. Esta dimensão se apresenta a partir de uma grande contribuição para a aquisição de novas informações (FRANCA, ACIOLY-RÉGNIER e FERREIRA, 2013) proporcionadas pela atividade de monitoria no Observatório.

A dimensão da *ação, comportamento e progressão* foi explicitada em **uma** declaração (1A) por conta do trecho em que o monitor relata que “*Aprendi a dar mais importância a astronomia e que ela tem uma forte relação com a geografia*”. Tal afirmação está ligada diretamente ao indicador mudança de comportamento por revelar que o monitor mudou seu comportamento em relação a astronomia a partir das atividades na monitoria.

A única dimensão que não foi evidenciada no segundo item do questionário foi *prazer, inspiração e criatividade*. Acreditamos que o termo *conheci*, introduzido na pergunta do item, tenha facilitado a exposição das outras quatro dimensões dos RGA's, mas tenha terminado por afastar os monitores da dimensão do prazer, inspiração e criatividade. Geralmente este tipo de aprendizado tem caráter mais íntimo e próprio ao indivíduo, não sendo algo que possa ser conhecido. Deixamos para avaliar essa dimensão em itens mais específicos dentro do questionário.

Na tentativa de ilustrar o mapeamento das dimensões dos RGAs presentes no segundo item do questionário, construiu-se um gráfico contendo o número de vezes que as dimensões surgiram nas cinco declarações. A dimensão conhecimento e compreensão foi citada 4 vezes, habilidades 2, atitude e valores 2 e ação, comportamento e progressão 1. A dimensão do prazer, inspiração e criatividade não foi identificada através desta questão (gráfico 3).

**Gráfico 3 Dimensões da aprendizagem explicitadas nas respostas dos monitores a segunda questão.**



Fonte: O Autor (2017)

A terceira questão foi elaborada para a explicitação de uma experiência marcante no decorrer da atividade de monitoria no Observatório. Contudo, nem sempre os monitores conseguiram mensurar o nível de importância das experiências vivenciadas e terminaram por citar mais de uma. Aos monitores foi perguntado, “*O que ocorreu de mais importante no seu trabalho como monitor?*” No quadro 15 estão as respostas à questão já categorizadas a partir dos RGA.

**Quadro 15. Análise das respostas dos monitores a terceira questão do questionário aplicado.**

#### **CONHECIMENTO E COMPREENSÃO**

5C - Conhecer em partes o complexo das dinâmicas dos planetas.

6C - *Conheci a astronomia, poder ter um conhecimento mais aprofundado sobre a área, poder conhecer e trabalhar com pessoas que admira e que tem um vasto conhecimento sobre a ciência.*

#### **HABILIDADES**

3H - *Adquirição* de experiência para trabalhar com o público e aperfeiçoar a didática para o público infantil.

4H - A experiência de *lhe dar* com o público.

5H - Conheci a astronomia, poder ter um conhecimento mais aprofundado sobre a área, *poder conhecer e trabalhar com pessoas que admira e que tem um vasto conhecimento sobre a ciência.*

#### **ATTITUDES E VALORES**

2V - Conheci a astronomia, poder ter um conhecimento mais aprofundado sobre a área, poder conhecer e *trabalhar com pessoas que admira e que tem um vasto conhecimento sobre a ciência*

#### **AÇÃO, COMPORTAMENTO E PROGRESSÃO**

2A - Primeiramente minha mudança de cargo, pois eu era monitora e agora estou em uma nova função

**Fonte: O autor (2017)**

As respostas coletadas a partir da terceira questão, revelam que as experiências mais marcantes na visão dos monitores estão relacionadas a quatro dimensões dos RGA's; Conhecimento e compreensão, habilidades, ação, comportamento e progressão e atitudes e valores. Da mesma maneira que o item anterior, uma declaração apresentou indicadores em mais de uma dimensão.

**Duas** declarações (5C e 6C) fazem referência ao indicador *conhecimento sobre algo*, que neste caso são os conhecimentos relacionados à astronomia, como o que ocorreu de mais importante no seu trabalho como monitor, estabelecendo assim na visão destes dois monitores uma maior importância para a dimensão do *conhecimento e da compreensão*.

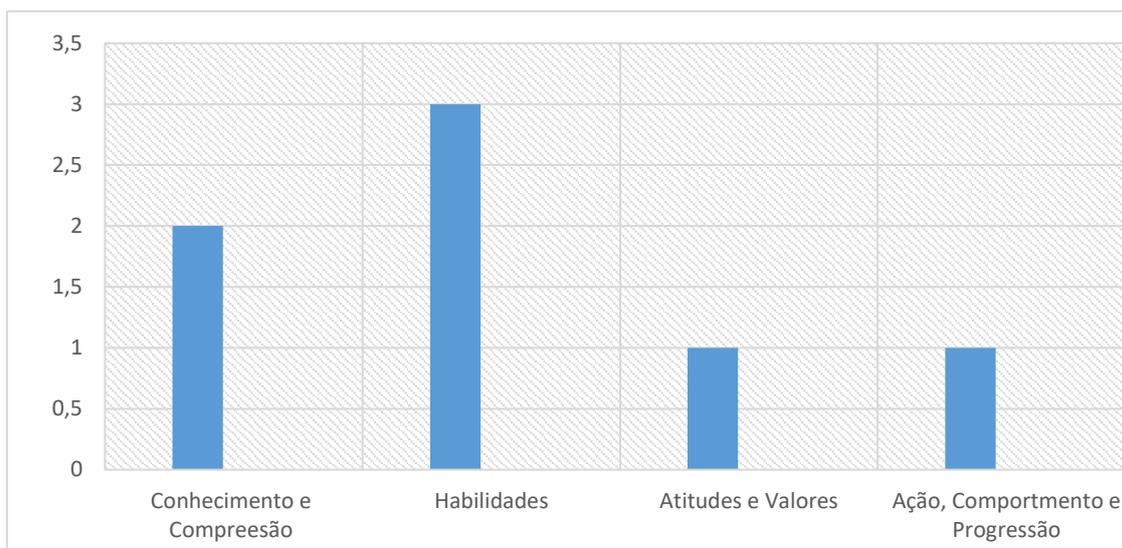
O aprendizado de *habilidades* foi considerado, na percepção de **três** monitores, como o fato mais importante que ocorreu em sua atividade. Existiu uma predominância do indicador *habilidades sociais*, como a experiência de trabalhar com o público (3H e 4H) e trabalho em equipe (5H).

Na declaração (2V) o monitor declarou que um dos fatos mais importantes na sua função como monitor foi trabalhar com quem admira, revelando aprendizagens referentes a dimensão das atitudes e valores por *opinar em relação a outras pessoas e ter por elas sentimentos e percepções*.

Um dos monitores declarou como mais importante no seu trabalho de monitoria a mudança de cargo (2A), revelando *progresso* dentro da instituição e uma possibilidade de desenvolver novas aprendizagens. As aprendizagens dentro da dimensão da ação, comportamento e progressão geralmente estão interligadas, uma vez que determinadas ações podem ter como resultado uma mudança no comportamento e terminar numa progressão.

Em seguida apresentamos um gráfico com o resumo das dimensões inferidas no item 3 (gráfico 4).

**Gráfico 4 - Dimensões da aprendizagem explicitadas nas respostas a terceira questão.**



Fonte: O Autor (2017)

Duas consequências diretas da atividade de monitoria no Observatório Astronômico de Olinda foram citadas pelos monitores quando lhes foi perguntado o que ocorreu de mais importante: o conhecimento dos conceitos em astronomia e o trabalho com o público. O trabalho com o público de origem diversa, como o que acontece no observatório astronômico de Olinda, é uma atividade corriqueira e central. Este item revelou o valor dado a mediação por parte dos monitores, pois emergem da natureza das interações vivenciadas na atividade a necessidade de conhecer os conceitos astronômicos e trabalho em equipe, para uma confortável e proveitosa interação com o público.

Com a perspectiva de aprofundar ainda mais as dimensões onde se dão as aprendizagens genéricas foi elaborada a quarta questão do questionário: “*O que você mais tem prazer no seu trabalho como monitor?*”. Neste caso foram encontradas, em suas respostas, todas as 5 dimensões dos RGA’s. A dimensão mais citada (três declarações) foi a do *conhecimento e da compreensão*, evidenciando que a maioria dos monitores entende que compreender e conhecer são fatores prazerosos dentro da atividade de mediação, (quadro 16 e gráfico 5).

**Quadro 16. Análise das respostas dos monitores a quarta questão do questionário aplicado.**

**CONHECIMENTO E COMPREENSÃO**

7C - Passar e adquirir novos conhecimentos

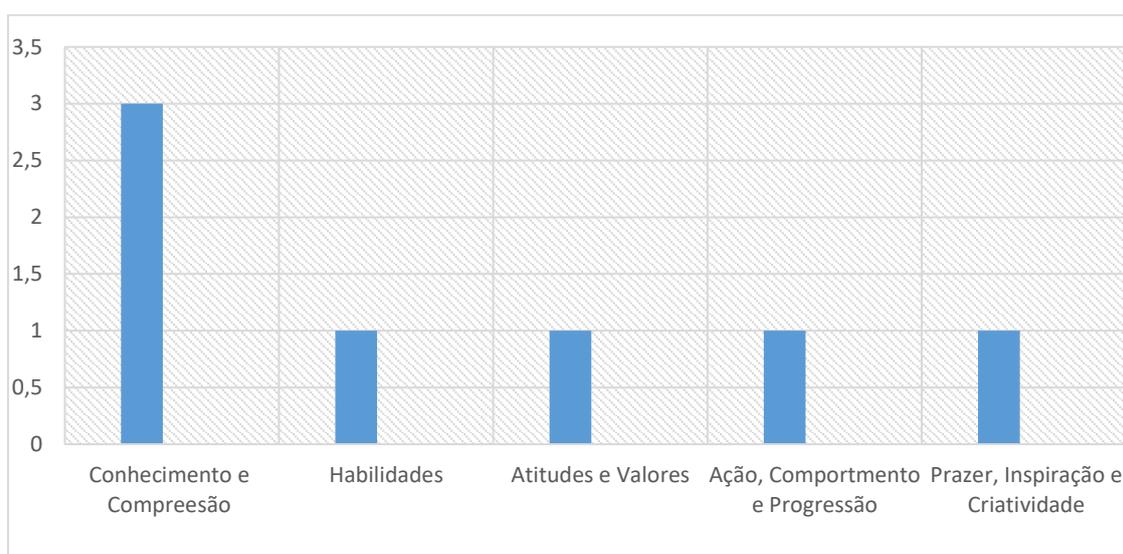
8C - Relacionar o local com a astronomia

9C - *Poder divulgar a astronomia para os visitantes* ver que o visitante se interessa pela área. Mostrar o quanto é importante a astronomia para nós.

<b>HABILIDADES</b> 6H -Repassar informação científica, lidar com público infantil, como alunos do fundamental I
<b>ATTITUDES E VALORES</b> 3V - Poder divulgar a astronomia para os visitantes ver que o visitante se interessa pela área. <i>Mostrar o quanto é importante a astronomia para nós</i>
<b>AÇÃO, COMPORTAMENTO E PROGRESSÃO</b> 3A - Poder divulgar a astronomia para os visitantes <i>ver que o visitante se interessa pela área.</i> Mostrar o quanto é importante a astronomia para nós.
<b>PRAZER, INSPIRAÇÃO E CRIATIVIDADE</b> 1P - Tenho prazer em ver que as pessoas estão cada vez mais interessadas a respeito da astronomia, sempre trazendo perguntas e incentivos novos.

Fonte: O Autor (2017)

**Gráfico 5. Dimensões da aprendizagem explicitadas nas respostas a quarta questão.**



Fonte: O Autor (2017)

A dimensão do conhecimento e da compreensão esteve presente em três declarações, sendo evidenciada pelo indicador *conhecimentos novos sobre alguma coisa* (7C), quando o monitor sente prazer em obter conhecimento e repassá-lo; *estabelecer ligações e relações* (8C) perceptível quando o monitor relaciona localidade e astronomia e *dar informações específicas* (9C) quando o monitor expressa sentir prazer em divulgar aos visitantes sobre astronomia.

Na fala (6H) estão contidos dois indicadores referentes a dimensão das habilidades, referentes as *habilidades sociais e de comunicação*. Quanto a dimensão

de atitudes e valores encontramos no trecho “*Mostrar o quanto é importante a astronomia para nós*” a aprendizagem genérica ligada a *sentimentos e percepções* de algo.

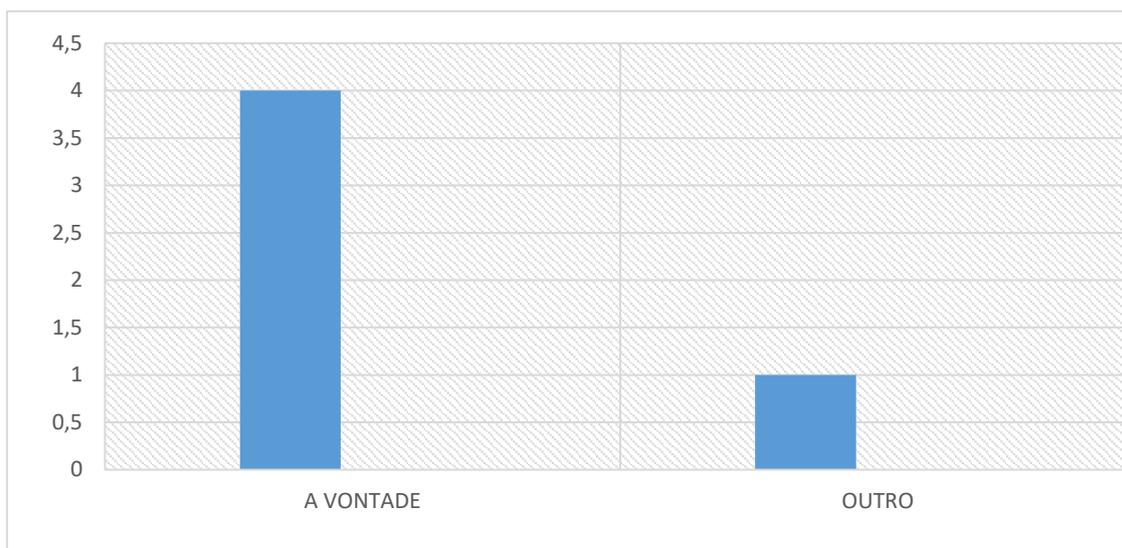
Ações, comportamentos e progressões é uma dimensão que possibilita ao investigador associar seus indicadores a outras dimensões de aprendizagem (FRANÇA, 2014, p.99). Na resposta (3A) o monitor relata no seguinte trecho, “*ver que o visitante se interessa pela área*”, e esta percepção resultante da *observação* demanda certo *conhecimento e compreensão*, quanto *habilidades*. Por fim, ainda foi possível verificar pela primeira vez na análise das respostas dos monitores uma referência associada a dimensão do prazer, inspiração e criatividade. Na fala (1P) o monitor revela estar *inspirado/estimulado* em relação ao público, pois os mesmos apresentam um crescente interesse relacionado à astronomia.

Este item privilegiava a dimensão do prazer, inspiração e criatividade, por perguntar diretamente o que dá mais prazer ao monitor em seu trabalho. Em sua maioria, os monitores têm mais prazer em obter conhecimentos e compreensões, mas diferente dos outros itens anteriores, todas as dimensões da aprendizagem foram indicadas através das suas respostas. A diversidade de aprendizagens que proporcionam satisfação aos monitores é mais um fator que indica a dificuldade e complexidade em traçar estratégias quem deem uniformidade no aprendizado dentro de um ENFA.

### **Sentimentos relacionados ao observatório astronômico do Alto da Sé**

O quinto item do questionário, é uma questão de múltipla escolha que considerava: “*Como você se sente na função de monitor no Observatório de Olinda?*”. Apesar da variedade de opções (envergonhado, ansioso, acolhido, deslocado e outro) os monitores indicaram em sua maioria, quatro, que se sentiam à vontade na função de monitor, restando um monitor que escolheu a opção outro, (gráfico 6).

#### **Gráfico 6. Respostas dos monitores a questão de múltipla escolha**



Fonte: O autor (2017)

A partir deste item foi possível inferir que a maioria dos monitores tem um sentimento positivo em relação a sua prática e de certa forma superaram as dificuldades iniciais de uma atividade ligada ao atendimento do público. Essa resposta condiz com a fluidez e espontaneidade apresentada pelos monitores de maneira geral no período em que observamos sua prática no observatório. O fato de estarem *à vontade* na atividade de monitoria influencia de forma positiva o desenvolvimento de suas atividades no observatório e sua formação. Esta declaração ganha uma maior repercussão quando entendemos a atividade de monitoria inserida no contexto da socialização de ideias e como os licenciados podem desta forma trabalhar e superar dificuldades que encontrariam inicialmente ao lidar com a sala de aula ou um público mais diverso como o encontrado no observatório.

Um exemplo de como as experiências de monitoria podem render aprendizagens diferenciadas das reforçadas na formação acadêmica é a questão da interação com a família. Em vários casos o monitor dialoga com toda uma estrutura familiar no momento da visita, pois fora o caso de uma visita dirigida ao observatório, os jovens em idade escolar que frequentam o observatório vão em sua maioria acompanhados de familiares. Expor desenvoltura na interação com familiares, outro fato observado durante a pesquisa, aponta para a aprendizagem de *habilidades sociais* que se apresentam como uma característica muito forte da monitoria em museus. Um profissional que já inicie sua carreira com certa

experiência em interagir com a *comunidade escolar* tem uma grande vantagem no momento em que ingressa no mercado de trabalho.

O monitor que respondeu a alternativa **outro**, foi questionado num momento posterior sobre sua resposta. Ele revelou que tem bons sentimentos em relação a monitoria, mas não sabia como expressar o seu sentimento.

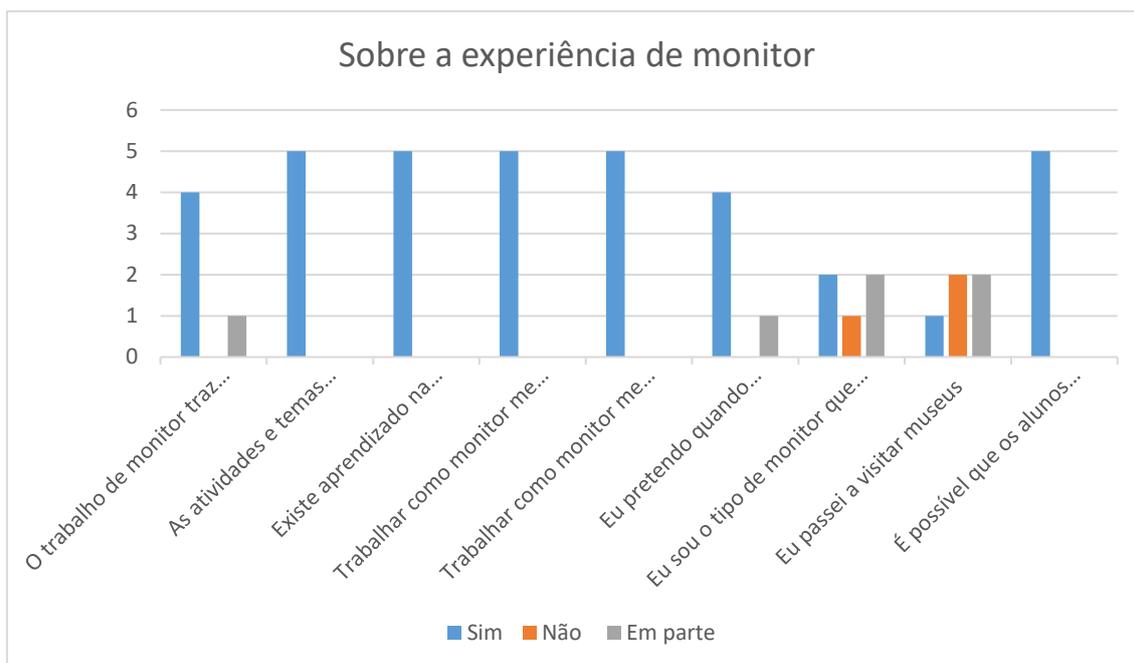
Por fim, entendemos que a atividade de monitoria no Observatório do Alto da Sé fortalece o desenvolvimento emocional e social do monitor. Essa atividade termina por contribuir e muito com o futuro educador, pois “é importante reforçar o desenvolvimento emocional dentro da formação de professores, pois ninguém melhor que o licenciando para contribuir com sua própria formação” Langui e Nardi (2012, p. 18).

### **Sobre a experiência do monitor**

O sexto item foi composto por nove questionamentos com três alternativas: sim, não e em parte, tendo cada questionamento um foco específico em uma dimensão dos RGA's (Gráfico 7). O primeiro questionamento foi se *o trabalho de monitor traz lembranças*, que teve a perspectiva de priorizar a dimensão **atitudes e valores**. Teve-se como resposta que os monitores de alguma maneira (4 sim e 1 em parte) percebem a atividade de monitoria no observatório está ligada ao passado. Acredita-se que a influência dos ENFA, especialmente os de astronomia presentes na RMR, na formação como estudante/licenciando do monitor esteja evidenciada nas respostas deste item.

A atuação de instituições como o Espaço Ciência, Observatório Cultural Torre Malakoff, Jardim Botânico do Recife, Museu da Cidade do Recife, junto ao público na última década, tem ajudado a promover situações de ensino e aprendizagem com uma parcela da comunidade, seja em idade escolar ou não, que ocasiona por muitas vezes o surgimento de vínculos empáticos.

### **Gráfico 7. Sistematização das respostas a sexta questão.**



Fonte: Autor (2017)

Ainda na sexta questão encontramos o segundo questionamento: *as atividades e temas desempenhados foram interessantes?* Buscamos a partir da pergunta verificar construção de aprendizagens nas dimensões **atitudes e valores** e **conhecimento e compreensão**. Os **cinco** monitores foram unânimes em indicar que as atividades e temas foram interessantes, pois optaram pela opção sim. Tal resultado indica que o conhecimento adquirido na atividade de mediação *fez sentido* para os monitores e ainda é possível atribuir uma atitude *positiva em relação as experiências* como monitor.

O terceiro item da sexta questão teve como propósito em sua elaboração o de verificar se ocorreu a aprendizagem na dimensão **habilidades**, mas especificamente habilidades sociais. A pergunta feita aos monitores foi: *Existe aprendizado na interação entre os monitores?* Aqui, como no item anterior, ocorreu a unanimidade entre os cinco monitores em relação a resposta sim. Esta afirmação está em sintonia com as circunstâncias relatadas durante o período de observação, pois a prática diária no observatório é quase que exclusivamente repassada por monitores com mais antigos, por meio de observação e instrução. Falta nas formações oferecidas pelo Espaço ciência, duas vezes ao ano no início de cada semestre, conteúdos e práticas relacionadas a educação museal e educação em astronomia.

Este fato também foi constatado por França (2014, p. 153) quando analisou um grupo de vinte e quatro monitores que atuavam nas exposições presentes na sede do Espaço ciência. Assim sendo, a aprendizagem de habilidades sociais tornou-se essencial para a atividade de monitoria devido as circunstâncias de como se dão o processo de formação e capacitação do monitor no Observatório do Alto da Sé.

A dimensão genérica da aprendizagem analisada no quarto item da sexta questão do questionário foi a do **conhecimento e compreensão**. A pergunta elaborada foi: *Trabalhar como monitor me fez entender melhor alguns conceitos?* Todos os **cinco** monitores responderam sim e novamente é possível associar a resposta dos monitores ao que foi observado. Sendo os cinco monitores provenientes de curso onde não existe enfoque nos conceitos de astronomia, era esperado que eles atribuíssem grande importância a compreensão de fenômenos e conceitos de astronomia a atividade de monitoria.

O quinto item da sexta questão, *“trabalhar como monitor me motivou a aprender mais?”*, buscou verificar aprendizagens relacionadas as dimensões de **atitudes e valores e ação, comportamento e progressão**. Os **cinco** monitores concordaram que a atividade de monitoria os motiva a aprender mais, sinalizando a potencialidade da monitoria na *progressão em direção a uma maior aprendizagem e na construção de atitudes positivas em relação a esta experiência*.

O item seguinte, sexta pergunta, foi: *Eu pretendo quando professor, incluir no meu planejamento visitas a museus de ciências*. Neste item, os monitores em sua maioria (**quatro**) responderam que sim, que iriam incluir museus em seus planejamentos e apenas **um** respondeu que incluiria os museus em parte. O item tinha como objetivo de encontrar aprendizagens relacionadas as dimensões da **ação, comportamento e progressão, assim como de atitude se valores**, pois se trata de uma *ação futura, relacionada a uma organização* (museu) enquanto docente. Dentro deste grupo analisado é possível perceber que os monitores, futuros educadores, enxergam nos museus um ambiente favorável a construção de aprendizagens.

Em relação ao sétimo item da sexta questão, *Eu sou o tipo de monitor que meus futuros alunos devem encontrar no museu?* Entendemos a pertinência de saber que tipo de opinião os monitores têm sobre si, contemplando a dimensão de **atitudes e valores**. Como resposta à pergunta tivemos **dois** sims, **um** não e **dois**

em partes, colocando a maioria dos monitores com uma visão não consolidada sobre sua atuação como mediador de um museu. Um dos fatores importantes que servem de indicação para essa resposta diversa é o tempo de monitoria variar bastante dentro do grupo. Outro fator é a existência de um sentimento de saturação na função, por parte dos monitores mais experientes, que foi sinalizado, através de conversas durante o período de observação, que “já não tinha nada de novo para aprender”. Este fator, saturação, é bem mais acentuado na monitoria do observatório, pois eles não participam do rodízio, entre exposições e espaços temáticos, que os outros monitores do Espaço Ciência vivenciam. Existe também a ideia ainda não consolidada dentro da literatura de que existe um tempo máximo de permanência na atividade de monitoria, sendo necessária a mudança de monitores ao longo do tempo.

O oitavo item buscou conhecer se a prática da monitoria refletiu em aprendizagens relacionadas a dimensão da **ação, comportamento e progressão**, mais precisamente na ação ou na falta dela. Perguntamos ao monitor, *Eu passei a visitar museus?* Apenas **um** monitor afirmou que sim, **dois** responderam não e os outros **dois** em parte. A maioria dos monitores não relacionaram sua atividade dentro de um museu a ação de visitar outras instituições. É importante incluir dentro da análise das respostas o horário de funcionamento do observatório (16h as 20h) de terça ao domingo e o número de monitores para alternância e que no horário da manhã ainda cursam suas graduações. Estes fatores de fato colocam em questionamento se a inspiração não surgiu a partir da atividade ou o fator tempo (curso + monitoria) terminou por impedir a ação.

A última pergunta da sexta questão foi, “*É possível que os alunos conheçam fatos e obtenham informações relevantes durante a sua visita ao Observatório?*” A construção desta pergunta foi pautada na dimensão **de atitudes e valores**, na perspectiva de entender que tipo *de percepção* os monitores tem de sua prática e da exposição. Os **cinco** monitores concordaram que sim, é possível que os alunos conheçam e obtenham informações relevantes durante a visita. A unanimidade indica que o grupo percebe relevância em sua atividade educacional.

### **Sobre a experiência no observatório**

A sétima questão do questionário foi uma pergunta aberta relacionada a experiência no observatório, “*Existe algum tipo de vivência que é exclusiva da monitoria em um museu de astronomia?*” No (quadro 17) estão as falas dos monitores e as dimensões genéricas da aprendizagem associadas.

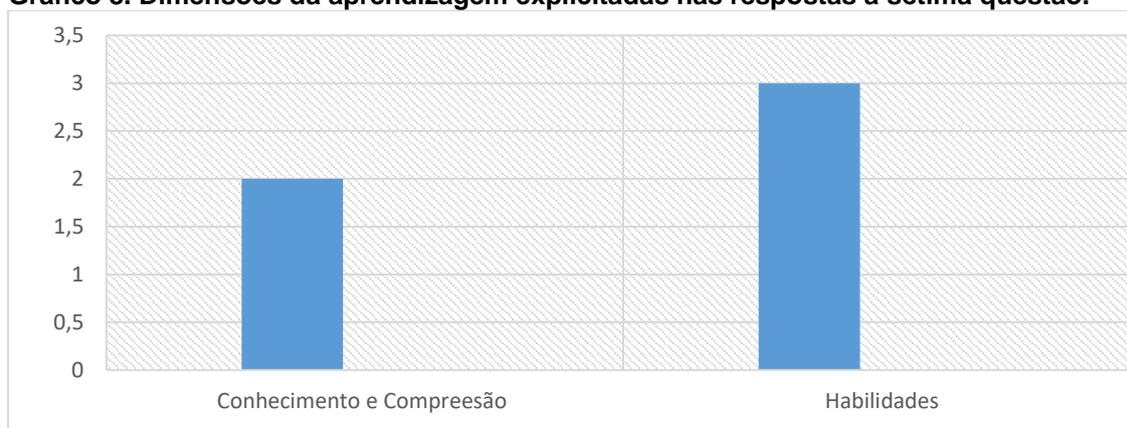
**Quadro 17. Análise das respostas dos monitores a sétima questão do questionário aplicado.**

<p><b>CONHECIMENTO E COMPREENSÃO</b></p> <p>10C -Sim, conhecer novas teorias sobre astronomia e experiências dos mesmos. 11C - As Diferentes relações entre espaço terrestre e planetário</p>
<p><b>HABILIDADES</b></p> <p>7H -Sim. Por estar localizado em um ponto turístico, lidamos com frequência com estudiosos da área de astrofísica e astronomia nacional e internacional. 8H - Manusear telescópios, lunetas, binóculos, pode ser exclusivamente de um museu de astronomia. 9H - Existe principalmente as conversas durante as observações</p>

Fonte: O autor (2017)

Os monitores responderam que existem vivências exclusivas quanto a atividade de monitoria no observatório do Alto da Sé e que terminam por resultar em aprendizagens genéricas nas dimensões do **conhecimento e compreensão e habilidades** (Gráfico 8). Para dois monitores, as vivências exclusivas surgem a partir do ato de *aprender fatos ou informações de temáticas específicas* em um museu de astronomia. Estes dois indicadores estão relacionados a dimensão do conhecimento e compreensão. Já para os outros três as vivências exclusivas estão relacionadas a aprendizagens de **habilidades** sendo elas, comunicacionais, *sócias e saber fazer algo*.

**Gráfico 8. Dimensões da aprendizagem explicitadas nas respostas a sétima questão.**



Fonte: O Autor (2017)

Embora a astronomia tenha estado presente nas respostas aos itens anteriores, o item buscou evidenciar que tipo de vivência os monitores percebem ser exclusiva da atividade de monitoria num museu de astronomia. E essa percepção

está ligada aos conhecimentos e compreensões astronômicos, que são na maioria das vezes limitadas durante a formação inicial, assim como as habilidades necessárias para manusear telescópios, lunetas e cartas celestes.

Apesar de autores como Langui e Nardi (2012, p.108) apontarem elementos próprios da astronomia “que a pode distinguir das outras ciências” promovendo a curiosidade, admiração, imaginação, descoberta, senso de exploração, os monitores estiveram mais centrados nas habilidades e conhecimentos adquiridos e não nas outras dimensões, pois a maneira como se dá o trabalho com conhecimentos e habilidades no observatório é de fato uma vivência única no estado, ficando outros elementos “ofuscados” quando comparados.

### **Benefícios da monitoria**

Com relação a questão oito, foi solicitado aos monitores que escolhessem entre oito opções, sendo a última a alternativa “outro, qual?”. Foi acrescentada a possibilidade de o monitor incluir outro benefício que não tenha sido citado dentre as outras sete possibilidades anteriores, cabendo-o escolher os cinco principais benefícios da monitoria. As respostas não se concentraram numa dimensão genérica da aprendizagem, se apresentado de forma bem distribuída como o exposto no (gráfico 9). Todos os cinco monitores afirmaram que um dos principais benefícios da monitoria é a possibilidade de “*Aprender conteúdos que podem ajudar no seu futuro trabalho como professor*”, estando essa opção vinculada a duas dimensões: **conhecimento e compreensão** quando dá importância ao conhecimento sobre algo e **ação, comportamento e progressão** ao considerar que as aprendizagens desenvolvidas na atividade de monitoria podem ser rebatidas para uma futura atuação como professor, indicando assim um *progresso em direção a maior aprendizagem*.

Quatro dos cinco monitores escolheram como um dos cinco principais benefícios da monitoria: “trocar ideias e experiências com outros monitores”, “se divertir aprendendo” e o “estímulo a criatividade”. Como visto em itens anteriores a dimensão das **habilidades** ganha um grande destaque dentro da percepção dos monitores e continua com o mesmo status quando perguntados sobre benefícios de sua prática, porém os monitores em seu conjunto colocam neste item no mesmo grau de importância a dimensão do **prazer, inspiração e criatividade**. O

reconhecimento de elementos como *se divertir, criatividade e ser estimulado*, por parte dos monitores indica que os mesmos percebem a importância de outras aprendizagens diferentes dos conhecimentos e habilidades, uma resposta bem mais próxima de uma perspectiva mais genérica de aprendizagem.

Para três monitores a “mudança de ideias e atitudes” e “sentir que suas contribuições e experiências foram valorizadas”, são benefícios da monitoria. As mudanças no modo em que as pessoas seguem suas vidas é um benefício diretamente ligado a dimensão da **ação, comportamento e progressão**. Já o fato de se sentir se suas contribuições e experiências foram valorizadas remete a *sentimentos e percepções em relação a outras pessoas*, que por sua vez são aprendizagens pertencentes a dimensão das **atitudes e valores**.

Por fim, dois monitores acreditam que “aumentar sua autoestima” é um dos benefícios presentes na atividade de monitoria. Mesmo percebendo vários benefícios provenientes da monitoria, o aumento da autoestima foi o item com menor votação. Um ponto importante que pode ajudar a compreender as respostas deste item é a imagem positiva que os monitores têm de sua função e uma percepção diferente da imagem que os “outros” tem sobre sua função. Ou seja, os monitores percebem bem a importância de sua atividade, mas enxergam que não há a valorização devida por parte dos visitantes e gestores. A autoestima é inserida na dimensão das **atitudes e valores**, porém é entendível que nem sempre as atitudes serão positivas em relação a uma experiência e sem um olhar cuidadoso neste sentido é possível que um monitor sem autoestima comprometa e muito sua interação com o público e conseqüentemente a sua aprendizagem.

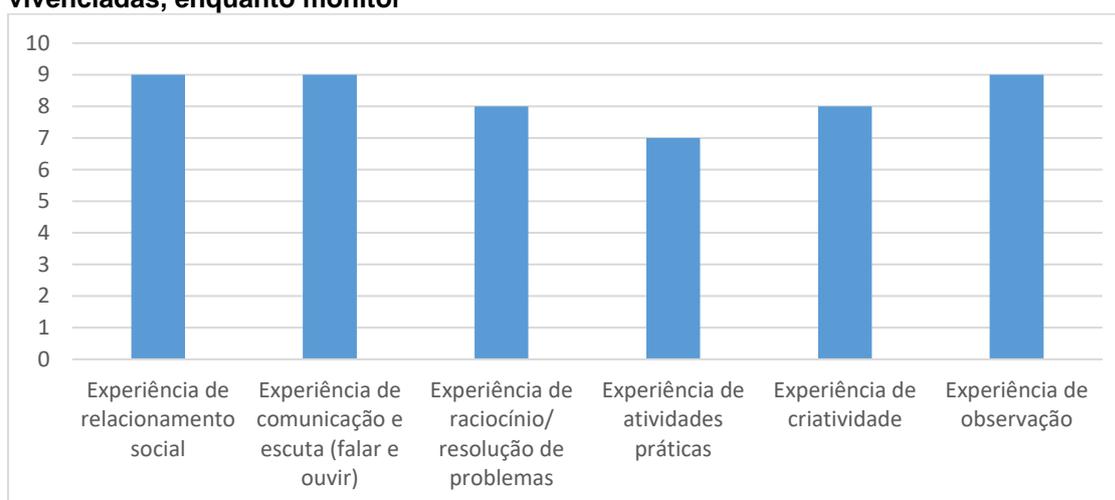
**Gráfico 9. Respostas dos monitores com relação aos benefícios da monitoria.**



Fonte: O autor (2017)

Como forma de analisar o desenvolvimento das habilidades e criatividade, foi elaborada a nona questão, para que os monitores pontuassem numa escala de 0 a 10 o nível de importância que deram aos grupos de experiências citados na pergunta. Com os dados, utilizamos a moda ou a resposta mais frequente na questão para elaborar um gráfico (10).

**Gráfico 10. Frequência das respostas em relação ao grau de importância, as experiências vivenciadas, enquanto monitor**



Fonte: O autor (2017)

Para analisar este item utilizamos da moda do conjunto de respostas para elaborar o gráfico 10, já que para perguntas elaboradas na escala likert a moda se apresenta como ferramenta estatística mais representativa. Em primeiro lugar, empatadas, ficaram as experiências de observação, relacionamento social e comunicação e escuta. Em segundo lugar também empatadas ficaram as experiências de raciocínio/resolução de problemas e a criatividade. Em último lugar ficaram as experiências relacionadas as atividades práticas. Os monitores em sua grande maioria avaliaram bem todas as experiências, explicando os elevados índices de cada experiência. Os itens da questão, se relacionam, com os resultados de questões anteriores, que destacaram a importância da dimensão das habilidades dentro das aprendizagens construídas na experiência museal.

### **Experiências Aplicáveis**

A décima questão foi elaborado com quatro perguntas, nas quais os monitores foram questionados “se *algumas dessas frases se aplicarem a sua experiência*

*enquanto monitor*”, completando se fosse o caso. Todos os monitores completaram as quatro frases presentes na questão 10. A frase inicial a ser completada foi “fiquei surpreso com....” (Quadro 18), sinalizando a importância das **atitudes e valores** sobre a dinâmica da monitoria no observatório astronômico do Alto da Sé.

Um entre os cinco monitores ficou surpreso com o avanço dos estudantes do ensino fundamental em relação aos conhecimentos relacionados a Astronomia (12C) e (4A), sendo percebido nesta resposta a presença de duas dimensões genéricas, **conhecimento e compreensão e ação, comportamento e progressão**. Já os outros quatro monitores se dizem surpresos com as *atitudes negativas de outras pessoas e a experiência*. Este padrão chama bastante atenção quando comparado com a pesquisa elaborada por FRANÇA (2014, p. 158) quando ao questionar os monitores lotados na sede do Espaço Ciência sobre o que os surpreendiam, eles também expressaram “surpresa pela forma como o público se relaciona com os próprios mediadores”, porém num aspecto *positivo em relação a esta experiência*, pois eles “Fazem referências as potencialidades do Espaço Ciência para abordagem de conteúdos”.

Quando analisamos as repostas dos monitores a décima questão, percebemos que majoritariamente os monitores estão surpresos *negativamente* em relação ao público e um deles está descontente com a própria organização da instituição. Nesse contexto é importante ressaltar que as experiências dentro de qualquer tipo de ambiente podem ter um caráter positivo ou negativo, e a percepção das experiências vem carregada também da expectativa que se tinha anteriormente. Das quatro respostas relacionadas as **atitudes e valores**, três se referem aos visitantes sendo duas sobre uma visão negativa que os monitores têm em relação ao comportamento dos visitantes (5V e 6V).

A partir dos dados coletados não há como avaliar a intensidade com que a “falta de educação” e “a ignorância” ocorrem durante a atividade de monitoria, porém as frases indicam que “muita gente” e “alguns visitantes” tem atitudes negativas em relação aos monitores. O período de observação realizado anteriormente a aplicação do questionário ajudou a reforçar um pouco a afirmação dos monitores, pois mesmo no período curto de observação de cinco semanas (quando comparado ao tempo em que os monitores estão disponíveis para mediação) foi possível observar fatos como visitantes tentando entrar no observatório com trajes de banho, alimentos, insistindo na má utilização dos equipamentos, burlar filas entre outros. Ao

comparamos estas declarações com as da pesquisa de França, podemos indicar alguns fatores que colaboram com percepções tão diferentes.

A primeira grande diferença consiste no público alvo, pois o Espaço Ciência (sede) tem o público predominantemente escolar França (2014, p. 161), quanto o público do Observatório do Alto da Sé é diversificado em vários aspectos, tais como: idade, naturalidade, grau de instrução, intencionalidade. Enquanto a maior parte público que frequenta a sede do espaço ciência visita de forma dirigida e organizada, tanto no horário quanto a exposição a ser visitada, o público do observatório provém das mais diversas situações, seja um grupo de turistas visitando os pontos turísticos do Alto da Sé, um grupo local visitando os equipamentos culturais<sup>13</sup>, igrejas, conventos, polo gastronômico ou até mesmo apreciar a vista das cidades de Recife e Olinda. Foi possível, no período de observação, notar que alguns visitantes não desejam visitar todos os espaços do observatório, dispensam a mediação da exposição por parte do monitor e algumas vezes acompanhados por guias turísticos criam uma interação diferente com o observatório.

Outro fator que pode ter influenciado nas diferentes visões que os dois grupos de monitores (pesquisados por França e os desta pesquisa) apresentam (majoritariamente) em relação aos visitantes, é a forma como as instituições se apresentam ao público. Por mais superficial que seja a descrição dada ao grupo que visita o espaço ciência, por parte do idealizador da visita, este grupo conhece a finalidade do espaço e que tipo de interação é conveniente. Já no Observatório, na grande maioria das vezes, o observatório é uma “surpresa” para quem visita o Alto da Sé, sem uma apresentação prévia que colabore para uma maior organização durante a visita. Os dois espaços oferecem serviço de agendamento prévio para grupos, mas também estão disponíveis para receber, dentro do horário de funcionamento, visitas sem aviso prévio as exposições. Por estar inserido dentro de um ponto turístico de grande fluxo, o observatório tem uma frequência muito maior de visitantes não agendados, que de certa forma são surpreendidos com sua presença. Sendo assim, é comum que o perfil do visitante ao observatório seja de uma pessoa que não tenha familiaridade com a astronomia ou intencionalidade em

---

<sup>13</sup> Entendemos equipamentos culturais são “tanto edificações destinadas a práticas culturais (teatros, cinemas, bibliotecas, centros de cultura, filmotecas, museus) quanto grupos de produtores culturais abrigados ou não, fisicamente, numa edificação ou instituição (orquestras sinfônicas, corais, corpos de baile, companhias estáveis, etc.)” (COELHO, 1997, p. 546).

conhecer e conseqüentemente resulte numa dificuldade em interagir com a exposição, equipamentos de observação e dinâmica de atuação dos monitores.

Por fim, acreditamos que a visão negativa em relação ao comportamento dos visitantes por parte dos monitores surja da falta de preparação e instrução para o momento de visitaçao ao observatório, resultando num conflito entre interesses e expectativas entre visitantes e monitores.

**Quadro 18. Categorização das respostas dos monitores com relação ao que os surpreende.**

<p><b>CONHECIMENTO E COMPREENSÃO</b></p> <p>12C -O gradativo aumento do conhecimento de alunos do ensino fundamental acerca da astronomia.</p>
<p><b>ATTITUDES E VALORES</b></p> <p>4V - A falta de crescimento no observatório, pois não há nenhum estímulo ao crescimento</p> <p>5V - A falta de informação de muitos visitantes</p> <p>6V - A falta de educação de alguns visitantes</p> <p>7V - Com a ignorância de muita gente para com os monitores</p>
<p><b>AÇÃO, COMPORTAMENTO E PROGRESSÃO</b></p> <p>4A - O gradativo aumento do conhecimento de alunos do ensino fundamental acerca da astronomia.</p>

Fonte: O Autor (2017)

O segundo item da décima questão focou a observação de experiências de aprendizagem que estivessem relacionadas a dimensão, **conhecimento e compreensão**. Para isso, foi proposto aos mediadores que respondessem o que os fez **se interessar mais por...**(Quadro 19). Contudo, o que se observou foi que a maioria das vezes a frase foi completada com uma área do *conhecimento* específico, tal como astronomia, astrofotografia e estudo dos planetas.

Também surgiram declarações associadas a dimensão das **Habilidades**, quando dois monitores indicaram que se interessaram mais por *saber fazer algo* (10H) e *habilidades sociais* (partilhar algo) (11H). Na declaração (11H/8V) foi possível analisar a dimensão das **atitudes e valores** por meio *da empatia* demonstrada pelo monitor em relação as condições enfrentadas pelas pessoas atingidas pelo projeto ciência móvel<sup>14</sup>.

<sup>14</sup>O Ciência Móvel é um projeto itinerante do Espaço Ciência que tem como objetivo popularizar a ciência, principalmente nos municípios do interior do Estado de Pernambuco e estados vizinhos.

**Quadro 19. Categorização das respostas dos monitores com relação ao que mais os interessou.**

<p><b>CONHECIMENTO E COMPREENSÃO</b></p> <p>13C -Astrofotografia.</p> <p>14C – Astronomia</p> <p>15C - Aprofundar os estudos dos planetas</p>
<p><b>HABILIDADES</b></p> <p>10H - Elaboração de projetos práticos sobre astronomia</p> <p>11H - Viajar com o projeto ciência móvel <i>levando novas experiências para pessoas que vivem em calamidade.</i></p>
<p><b>ATTITUDES E VALORES</b></p> <p>8V -Viajar com o projeto ciência móvel <i>levando novas experiências para pessoas que vivem em calamidade.</i></p>

Fonte: O Autor (2017)

No terceiro item da décima questão os monitores foram convidados a responder, “**se sentiu inspirado por...**”, que privilegiou a análise de aprendizagens relacionadas a dimensão do **prazer, inspiração e criatividade** (Quadro 20).

**Quadro 20. Categorização das respostas dos monitores sobre o que mais os inspirou.**

<p><b>CONHECIMENTO E COMPREENSÃO</b></p> <p>16C -Buscar conhecimento sobre astronomia.</p> <p>17C – Saber e ver as diferentes formas de dinâmica dos planetas</p>
<p><b>HABILIDADES</b></p> <p>12H - Passar conhecimento.</p>
<p><b>ATTITUDES E VALORES</b></p> <p>9V -Ver que os visitantes gostam da apresentação</p>
<p><b>AÇÃO, COMPORTAMENTO E PROGRESSÃO</b></p> <p>5A - Por acreditar que posso fazer cada vez mais</p>

Fonte: O Autor (2017)

Em suas respostas a pergunta direcionada a dimensão do **prazer, inspiração e criatividade**, os cinco monitores responderam sobre elementos que os inspiravam, porém indicaram aprendizagens de outras quatro dimensões (abordadas pelo RGA) como fonte desta inspiração.

Por fim, o último item da décima questão que também considerou a dimensão do **prazer, inspiração e criatividade** convidou os monitores a completar a sentença “**Se entusiasmou com...**”. Todos os cinco monitores completaram a frase, porém

um deles indicou que não se estimulou com *nada*. O modelo de coleta de dados não permite investigar mais detalhadamente o que levou a um dos monitores indicar que nenhum aspecto de sua vivência como monitor foi capaz de entusiasamá-lo, porém é um resultado possível e dependente das intenções, experiências e expectativas do monitor HOOPER-GREENHILL (2007.p.7).

Os outros quatro monitores responderam que se *entusiasmaram* dentro da atividade de monitoria e indicaram novamente, assim como na pergunta anterior desta questão, aprendizagens referentes a outras três dimensões (Quadro 21) como capazes de proporcionar entusiasmo em sua prática.

**Quadro 21. Categorização das respostas dos monitores sobre o que mais os entusiasmou.**

<b>CONHECIMENTO E COMPREENSÃO</b> 18C -O campo amplo das pesquisas.
<b>HABILIDADES</b> 13H -A observação diária dos planetas.
<b>ATTITUDES E VALORES</b> 10V -O interesse dos visitantes 11V - Quando vejo uma criança interessadas e fazendo diversas perguntas

Fonte: O Autor (2017)

### Na futura atuação docente

Sabendo que é o monitor quem define o objetivo pelo qual está exercendo a função de monitor no observatório do Alto da Sé e como ela se vincula ao seu desenvolvimento pessoal. É importante para nossa pesquisa buscar junto a eles que tipo de percepção têm da atividade de monitoria e sua relação com seu futuro trabalho como professor. Dentro da atividade de monitoria no observatório é possível, utilizando a ferramenta dos RGA's, compreender o amplo alcance da aprendizagem em museus de astronomia e ainda indicar quais delas podem ser rebatidas numa futura ação como professor.

No décimo primeira questão perguntamos aos monitores se ***A atividade de monitoria ajudará você no futuro trabalho enquanto professor? Por que?*** Todos os monitores responderam que a monitoria será capaz de ajudá-los em sua futura atuação docente (Quadro 22), mas indicaram motivos diferentes para embasar suas respostas.

**Quadro 22. Categorização das respostas dos monitores a décima primeira questão.**

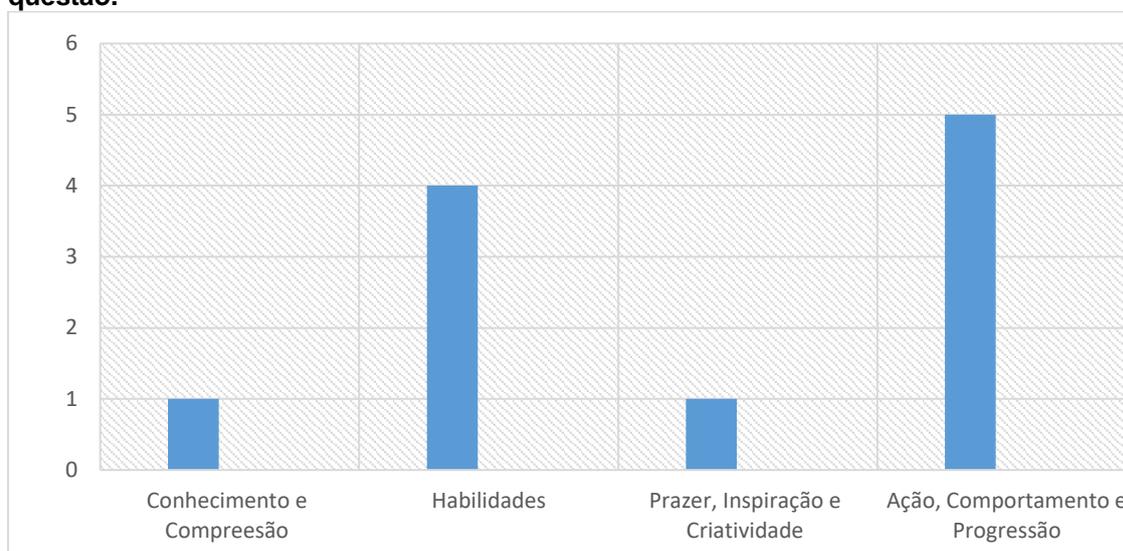
<p><b>CONHECIMENTO E COMPREENSÃO</b></p> <p>19C - Sim. A geografia trabalha com a astronomia no ensino fundamental e é muito importante um professor de geografia ter conhecimento sobre a área.</p>
<p><b>HABILIDADES</b></p> <p>14H - Sim. A experiência adquirida ajudará bastante na comunicação e mediação de conhecimento.</p> <p>15H - A ter mais desenvoltura com as pessoas</p> <p>16H - Sim. Pelo fato de usar a prática como ferramenta de ensino nas aulas.</p> <p>17H - <i>Porque vai fazer eu ter uma dinâmica diferente com meus alunos, uma aula mais lúdica.</i></p>
<p><b>PRAZER, INSPIRAÇÃO E CRIATIVIDADE</b></p> <p>2P - <i>Porque vai fazer eu ter uma dinâmica diferente com meus alunos, uma aula mais lúdica</i></p>
<p><b>AÇÃO, COMPORTAMENTO E PROGRESSÃO</b></p> <p>6A - Sim. A geografia trabalha com a astronomia no ensino fundamental e é muito importante um professor de geografia ter conhecimento sobre a área.</p> <p>7A - Sim. A experiência adquirida ajudará bastante na comunicação e mediação de conhecimento</p> <p>8A - A ter mais desenvoltura com as pessoas</p> <p>9A - Sim. Pelo fato de usar a prática como ferramenta de ensino nas aulas.</p> <p>10A - <i>Porque vai fazer eu ter uma dinâmica diferente com meus alunos, uma aula mais lúdica.</i></p>

Fonte: O Autor (2017)

A maioria dos monitores, (quatro), entenderam que as aprendizagens desenvolvidas na atividade de monitoria relacionadas a dimensão das **habilidades**, serão de importante ajuda durante sua futura atuação profissional, especialmente as habilidades comunicacionais, sociais e didáticas. Ainda foi possível analisar dentro das respostas outras duas dimensões dos RGA's, **Conhecimento e Compreensão** e **Prazer, Inspiração e criatividade**. Um dos monitores afirmou que os conhecimentos adquiridos sobre astronomia serão importantes na sua atuação como professor de geografia (19C) e outro por sua vez indicou que suas experiências podem resultar e *ações inovadoras*, tal como aulas mais lúdicas (2P).

A pergunta ainda sugere que as respostas englobam a dimensão da **ação, comportamento e progressão**, pois o monitor tem como resultado de uma ação, atividade de monitoria, uma proposta que leva à mudança. Este *progresso* indicado nas repostas dos monitores mobiliza “um conjunto de outras aprendizagens” FRANÇA (2014, p. 99) que podem terminar por mudar por completo a vida profissional de todos eles. Assim, elaboramos um gráfico onde enquadrámos as cinco respostas na dimensão da **ação, comportamento e progressão** por estar presente de forma implícita (Gráfico 11).

**Gráfico 11. Dimensões da aprendizagem explicitadas nas respostas a décima primeira questão.**



Fonte: O Autor (2017)

Ainda na perspectiva de compreender que tipo de impacto a atividade de monitoria no observatório é capaz de causar na futura atuação como professor, os monitores foram questionados, “*Se um professor lhe perguntar por que realizar uma visita ao Observatório de Olinda com seus alunos, o que você diria?*”. As respostas dos monitores foram organizadas, no (Quadro 23), de maneira que os aspectos indicados por eles como relevantes estejam relacionados com as dimensões dos RGA’s. A organização do quadro surgiu do entendimento que uma das finalidades de uma visita dirigida ao observatório, por parte de um professor e seus alunos, é a aprendizagem. Assim, esperava-se que dentro da justificativa dada pelos monitores ao hipotético professor, surgiriam elementos que caracterizassem um possível aprendizado por parte dos alunos ao visitarem o observatório.

**Quadro 23. Categorização das respostas dos monitores a décima segunda questão.**

#### **CONHECIMENTO E COMPREENSÃO**

20C - Diria que a visita ao museu é uma oportunidade que os alunos teriam para adquirir mais conhecimentos e ver a aplicação dos conceitos práticos.

21C - Porque aqui existe grande conhecimento de astronomia, coisa rara em Pernambuco

22C - *A importância do observatório e mais ainda pelo ponto estratégico de observação* para que a interação dos alunos seja mais proveitosa.

23C - *Porque será de grande aprendizado para os alunos, todos os monitores têm algo a mais para falar.* E poder ter o contato com os telescópios observar os astros não tem coisa melhor.

24C - Porque a gente deve conhecer um pouco de nossa história, dando espaço para a ciência.

#### **HABILIDADES**

18H - A importância do observatório e mais ainda pelo ponto estratégico de observação *para que a interação dos alunos seja mais proveitosa.*  
 19H - Porque será de grande aprendizado para os alunos, todos os monitores têm algo a mais para falar. *E poder ter o contato com os telescópios observar os astros não tem coisa melhor.*

Fonte: O Autor (2017)

Os monitores indicaram elementos que podem justificar uma visita ao observatório, por parte do professor e seus alunos, que estão presentes em duas dimensões dos RGA's, **conhecimento e compreensão e habilidades**. Todos os monitores concordaram que o observatório é um lugar atrativo por proporcionar o *conhecimento e compreensão sobre astronomia, do papel histórico e científico da instituição e apresentar informações específicas e escassas*. Em suas declarações também foi possível verificar o surgimento de habilidades físicas (19H) e sociais (18H) como argumentos válidos para justificar a visita hipotética.

A décima terceira questão buscou entender a visão do monitor em relação a prática da monitoria numa perspectiva da **ação, comportamento e progressão**, que os levem a uma mudança na direção de uma maior aprendizagem. Questionou-se aos monitores, *“O que você mudaria na atividade de monitoria no Observatório de Olinda?”*. Neste item não buscamos categorizar as respostas dentro das dimensões dos RGA's, mas entender que tipos de *ações, comportamentos e progressões* são necessários na visão dos monitores quanto a sua prática e ao futuro. As respostas se dividiram em duas temáticas: mudanças na estrutura da organização/administração e mudanças no comportamento, (Quadro 24).

**Quadro 24. Sistematização das respostas dos monitores a última questão.**

<p><b>MUDANÇAS NA ESTRUTURA DA ORGANIZAÇÃO/ADMINISTRAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ofertaria mais oportunidade no desenvolvimento de projetos, melhores condições para o trabalho.</li> <li>➤ Organização, criar opções de oficinas temáticas para tornar a exposição mais atrativa</li> <li>➤ O modo com que os coordenadores são escolhidos, pois não é com méritos e sim, conhecimento e afinidades</li> <li>➤ Um aumento na bolsa, um olhar mais delicado do órgão que administra o observatório. E que nosso orientador realmente apareça para nos orientar.</li> </ul>
<p><b>MUDANÇAS NO COMPORTAMENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Um pouco mais a postura.</li> </ul>

Fonte: O autor (2017)

Quatro dos cinco monitores apontaram mudanças relacionadas a organização/administração do observatório, ficando apenas um com uma proposta

de mudança no comportamento. Os pontos citados em relação a organização/administração são vários, mas terminam por convergir na ideia de uma maior atenção da instituição para com os monitores (orientação, melhor remuneração e condições, maior clareza nos critérios de escolha) e numa maior variedade de projetos relacionados a exposição. As demandas expostas nesta pergunta terminam por expor pontos de fragilidade na atividade de monitoria no Observatório do Alto da Sé, que interferem muito na prática e servem como ponto de partida para compreender determinadas situações que ocorrem.

Apenas um monitor entendeu que a mudança que deveria ocorrer dentro da atividade de monitoria está relacionada ao comportamento. Foi apontado que era necessário “um pouco mais de postura” na prática de monitoria. Apesar de deixar claro o que deve mudar, a resposta cai no campo da especulação quando se questiona o quanto os fatores externos (como os citados por seus companheiros de monitoria) influenciam em sua prática e se ele se refere a uma mudança pessoal ou de grupo. O certo é que a mudança proposta por ele é possível, já que depende exclusivamente da vontade próprio monitor, porém não atinge de maneira ampla e duradoura a prática.

#### **4.1.1 Considerações sobre as aprendizagens dos monitores que atuam no Observatório Astronômico do Alto da Sé.**

A partir da construção de dados provenientes do questionário, conseguimos perceber indícios de aprendizagens contemplando as cinco dimensões do RGA. As declarações coletadas também serviram para entender melhor a atividade de mediação desempenhada, expondo detalhes que muitas vezes podem passar despercebidos numa observação. É certo também que as respostas dos monitores possibilitaram constituir uma lista de declarações que podem sugerir a ocorrência de aprendizagem por parte dos monitores em um museu de astronomia.

Dentro do universo das cinco dimensões, se destacaram as dimensões de habilidades e *conhecimento e compreensão*.

É consenso que ocorrem aprendizagens por parte dos monitores na prática de mediação em museus de astronomia e as declarações recolhidas e sistematizadas transformam-se numa possibilidade de melhor compreendê-las. Mesmo na observação da atividade de mediação, considerando as particularidades

da mediação no observatório já citadas anteriormente, não é possível ter uma dimensão ampla das aprendizagens desenvolvidas pelo monitor, pois no exato momento da mediação um número pequeno de aprendizagens serão mobilizadas. Ainda devemos considerar que as intervenções não seguem um roteiro, cada interação entre público e monitor diverge em número de visitantes, ambientes visitados, equipamentos manuseados, temas abordados e tempo dentro da exposição.

Analisando as respostas dos questionários foi possível afirmar que as aprendizagens não são uniformes dentro do grupo de sujeitos da pesquisa. O tempo de atuação como monitor é um fator considerável para construção de um conjunto de aprendizagens mais diversos, assim como as atividades realizadas. Habilidades específicas como montagem de equipamentos e conhecimento relacionados ao posicionamento de astros fazem parte deste conjunto de aprendizagens vinculadas aos fatores citados anteriormente. A partir das declarações dos monitores estabeleceremos um diálogo com outros dados construídos no âmbito desta pesquisa, nas etapas que seguem.

Ao longo da análise, e especialmente no fim do questionário, foi possível coletar elementos importantes no entendimento do papel da monitoria no observatório para formação inicial dos monitores, especialmente os licenciandos. Dentro das dimensões dos RGA's e as aprendizagens associadas as mesmas é possível perceber que estas dialogam muito bem com os saberes docentes, mas especificamente os saberes experienciais Tardif (2010), que se expressão em situações específicas como a analisada nesta pesquisa.

É importante afirmar que os dados coletados a luz dos RGA's não revelam como se deu a aprendizagem, mas apontam para o desenvolvimento de aprendizagens e sinalizam fatores que podem ter colaborado ou atrapalhado o desenvolvimento dos monitores. Aliados ao período de observação os dados coletados podem fornecer uma maior compreensão de como se deu a construção das aprendizagens na atividade de monitoria.

Na próxima seção introduziremos a análise de dados referentes a entrevista e o questionário aplicados a um professor de física em atividade que passou em sua formação pela atividade de monitoria no observatório do Alto da Sé. Os dados serão de extrema importância para analisar que tipo de aprendizagens podem ser rebatidas

para atividade docente e a correspondência na visão de um profissional sobre as aprendizagens desenvolvidas durante a mediação.

## **4.2 Análises das aprendizagens de um professor, atualmente em exercício e que atuou como monitor no Observatório Astronômico do Alto da Sé.**

Este capítulo tem como foco principal o mapeamento das aprendizagens junto a um professor atualmente em exercício e que foi, durante sua formação inicial, monitor do Observatório do Alto da Sé. Para tanto utilizamos uma entrevista e um questionário. Assim, procuramos identificar através das declarações do professor no questionário aplicado e na entrevista concedida avaliar que dimensões da aprendizagem propostas nos RGA's foram rebatidas da atividade de monitoria para a atividade docente.

### 4.2.1 Análise da entrevista com o professor Rafael

A entrevista com Rafael, professor de física que atuou como monitor no observatório astronômico do Alto da Sé, foi realizado em uma das instituições nas quais ele que desempenha a atividade docente, porém fora do horário de trabalho. Rafael foi monitor do Espaço Ciência (sede e observatório) entre os anos de 2009 e 2013, onde concentrou suas atividades no observatório nos fins de semana (sexta, sábado e domingo) e durante a semana atuando na sede. Hoje, Rafael possui a titulação de mestre<sup>15</sup> e trabalha como professor de Física.

O roteiro da entrevista foi elaborado a partir do questionário elaborado para os monitores do observatório, mas alterando-as de acordo com o momento vivenciado pelo professor. Apesar das perguntas elaboradas para a entrevistas possuírem um caráter estrutural e focado, entendemos que as respostas deveriam estar livres para que o entrevistado pudesse se expressar da melhor forma. Outro fator a ser considerado é familiaridade adquirida entre o entrevistado (sujeito) e o pesquisador, pois ao longo de um ano (2016) desempenharam atividades de ensino e pesquisa na mesma instituição. Foi comum encontrar vocábulos comuns aos docentes de física e astronomia e não muito bem compreendidos por professores de outras áreas que serão destacados e explicados ao longo da análise. A entrevista

---

<sup>15</sup> A área será omitida na pesquisa para garantir o anonimato.

durou cerca de 15 minutos onde 10 minutos foram videografados, divididos em 8 pequenos vídeos referentes as oito perguntas.

A primeira pergunta da entrevista foi idêntica à segunda pergunta do questionário entregue aos monitores, que consistiu em perguntar se “a partir da monitoria você conheceu algo novo?”. Rafael se mostrou bastante à vontade em responder essa pergunta, citou primeiramente o fato de ter aprendido bastante sobre outras áreas do conhecimento durante seu tempo de monitoria na sede do Espaço ciência, mas sobre seu período no observatório ele respondeu:

R(1) - Sim, porque quando eu comecei a trabalhar com isso eu só tinha curiosidade pela ciência astronômica e lá eu pude aprender um pouco mais e até ter interesse de ir a fundo e até pensar em usar isso como profissão no futuro.

A resposta de Rafael coincide com a resposta dada pelo grupo de monitores do observatório do Alto da Sé, afirmando que conheceu algo novo durante seu período de monitoria. Inicialmente ele declara que possuía uma curiosidade sobre a astronomia e que a monitoria no observatório proporcionou conhecer, aprofundar e progredir em relação aos conhecimentos em astronomia, ao ponto de considerar o fato de seguir essa profissão no futuro. A declaração de Rafael aponta para uma aprendizagem em três dimensões: *conhecimento e compreensão* ao afirmar que conheceu mais sobre astronomia e buscou aprofundar esse conhecimento, *prazer, inspiração e criatividade* quando se sentiu estimulado a compreender mais sobre astronomia e pôr fim a dimensão da *ação, comportamento e progressão*, ao sinalizar que pretendeu seguir uma profissão relacionada a astronomia, (Quadro 25).

Essa primeira pergunta mostrou uma sintonia entre a visão do professor e dos monitores em relação a atividade, mesmo exercendo a monitoria em momentos diferentes eles percebem os conhecimentos e a compreensão, relacionados a astronomia, é algo inédito e motivador na atividade.

**Quadro 25. Categorização da resposta do professor a primeira pergunta**

<b>CONHECIMENTO E COMPREENSÃO</b>
1C' - e lá eu pude aprender um pouco mais e até ter interesse de ir a fundo
<b>PRAZER, INSPIRAÇÃO E CRIATIVIDADE</b>
1P' - lá eu pude aprender um pouco mais e até ter interesse de ir a fundo
<b>AÇÃO, COMPORTAMENTO E PROGRESSÃO</b>
1A' - até pensar em usar isso como profissão no futuro.

Fonte: O Autor (2017)

Mantendo a perspectiva de compreender mais sobre as aprendizagens desenvolvida por monitores no observatório, incluímos na entrevista a terceira pergunta do questionário entregue aos monitores que foi: “o que ocorreu de mais importante na monitoria no observatório?”. A pergunta foi recebida com certo ar de dúvida que foi expressa dessa forma:

R (2) - Eu acho difícil colocar um único ponto, mas para tentar resumir as coisas eu acho que o trabalho com o público e a reação deles a está vislumbrando algo novo. A primeira vez que alguém viu Saturno por exemplo, que só tinha aquela ideia por livro e ilustrações e tal. Acho que a reação das crianças a visualizar aquilo ali foi muito motivador.

Rafael começa afirmando que é difícil escolher um fator importante, o que ocorreu também com os monitores que em sua maioria citaram mais de um, mas tentou resumir e terminou indicando dois fatores: o trabalho com um público, já visto anteriormente como uma aprendizagem associada a dimensão das *habilidades* e a reação do público ao ver algo novo, que está ligada a dimensão da *ação, comportamento e progressão* ao desenvolver a capacidade de perceber como as crianças se comportam e também chega a dimensão do *prazer, inspiração e criatividade valores* no momento que afirma quem além de perceber e entender a mudança de comportamento foi capaz de se motivar, (Quadro 26).

São poucos os momentos nos quais o professor em formação tem contato com um público não escolar na realização de uma atividade, algo bem diferente da realidade encarada pelo monitor do observatório do Alto da Sé. Ao observar o (gráfico 4) e confrontamos com a fala de Rafael, é perceptível a importância das aprendizagens vinculadas as habilidades sociais, ou seja, a importância de aprender a lidar com o público em geral e os desdobramentos que resultam dessa interação.

**Quadro 26. Categorização da resposta do professor a segunda pergunta**

<b>HABILIDADES</b>
1H' - Eu acho difícil colocar um único ponto, mas para tentar resumir as coisas eu acho que o <i>trabalho com o público</i> e a reação deles a está vislumbrando algo novo
<b>PRAZER, INSPIRAÇÃO E CRIATIVIDADE</b>
2P' - Acho que a reação das crianças a visualizar aquilo ali foi muito motivador.
<b>AÇÃO, COMPORTAMENTO E PROGRESSÃO</b>

2A' - Eu acho difícil colocar um único ponto, mas para tentar resumir as coisas eu acho que o trabalho com o público e a <i>reação deles a está vislumbrando algo novo</i>
--

Fonte: O Autor (2017)

A terceira pergunta foi “*O que dava mais satisfação na atividade como monitor?* “. Em seguida, está sua resposta integralmente:

R (3) - Sem dúvida a observação, sem dúvida. Como falei anteriormente o contato com as pessoas e a descoberta da ciência astronômica, mas a observação é fenomenal.

A certeza em relação a observação, que se enquadra numa aprendizagem vinculada a dimensão das *habilidades*, e reafirmada dentro da própria fala quando ele afirma que a *observação é fenomenal*. Porém ele ainda deixa claro que existiam outros elementos que proporcionavam prazer em sua atividade. Os monitores colocaram em destaque os *conhecimentos e compreensões adquiridos* na atividade de mediação, mas ao analisar o contexto dos dois conjuntos de declarações nas quais os monitores têm uma formação distante dos conhecimentos e práticas relacionadas a astronomia e o professor possuía um conhecimento prévio sobre o assunto e encontrou no observatório o contato com a prática, é razoável afirmar que a astronomia oferece um grande efeito motivador e ocasiona um grande prazer estético ligado a ciência (CANIATO, 1974 Apud LANGUI e NARDI, 2012, p. 109).

#### Quadro 27. Categorização da resposta do professor a terceira pergunta

<b>HABILIDADES</b>
--------------------

2H' - Sem dúvida a observação, sem dúvida
---

Fonte: O Autor (2017)

A quarta pergunta não foi retirada do questionário diretamente, mas fruto das declarações a um dos itens do questionário. Na décima questão, mais especificamente a primeira pergunta (quadro 18), os monitores ficaram surpresos negativamente com a postura e comportamento do público. Em um estudo de caso é fundamental estar atento e aberto às suas descobertas (GODOY, 1995, p. 25), e neste caso percebemos que era um ponto importante a ser considerado, já que tratava de um aspecto negativo não detectado em pesquisas anteriores com o mesmo foco, França (2014).

Assim decidimos acrescentar a entrevista a pergunta, “*O que não deu prazer na atividade de monitoria no alto da Sé?*”. Notou-se uma postura não muito confortável, diferente de todo decorrer da entrevista, por parte de Rafael ao iniciar sua declaração, porém ele prosseguiu e respondeu:

R (4) - Por se tratar, digamos, de um estágio, você obrigatoriamente tem que estar cursando, fazendo um curso superior, isso lhe demanda tempo. Quer queira, quer não, para você se manter é um trabalho, você tem que ter um auxílio financeiro e eu falo exclusivamente, eu passei todo, ou se não 90%, do tempo recebendo o mesmo valor. Isso daria cerca de cinco anos com uma bolsa muito pequena que muitas vezes era difícil de manter somente a passagem, era um pouco complicado passagem e alimentação. E também o local não oferece perspectiva de crescimento. Você tá ali, entrou daquele jeito, vai terminar daquele jeito, até quando você quiser ou não for mais interessante para o museu você permanecer lá. Não há perspectiva de crescimento, então você tem que ter a consciência que realmente é uma passagem, tentar extrair o que você puder, mas ali não há crescimento pessoal.

Antes de analisar a fala de Rafael, é importante enfatizar que o professor e os monitores realizaram a atividade de mediação em momentos diferentes e não interagiram durante a pesquisa. Apesar de um monitor em sua resposta, no primeiro item da décima questão (4V), ter sintetizado um dos pontos principais desta declaração, é possível perceber que o que foi exposto por Rafael ainda permanece nos dias atuais como entraves para prática de monitoria no observatório do Alto da Sé, se consideramos as declarações relacionadas a questão treze do questionário aplicado junto aos monitores (quadro 24).

Por mais que se mantenha o anonimato dentro da pesquisa, existirá sempre um receio por parte dos monitores a comentarem sobre as condições oferecidas pela instituição provedora do estágio, ficando a narrativa do professor que tem sua carreira desvinculada da realidade enfrentada no observatório “mais à vontade” para descrever possíveis dificuldades.

Sua declaração está associada a duas dimensões; *atitudes e valores e ação, comportamento e progressão*, (Quadro 28). São duas aprendizagens, neste caso, relacionadas a pontos negativos da experiência como monitor no observatório do Alto da Sé e ao relato da falta de perspectiva de crescimento dentro da instituição. Assim como a entrevista vem colaborando para consolidar o desenvolvimento de aprendizagens características a atividade de monitoria no observatório, está

declaração também consolida as dificuldades enfrentadas por monitores ao longo dos anos.

Em relação ao baixo valor da bolsa, em nosso entendimento, é um problema grave, mas envolve muitos outros fatores externos a própria instituição e por isso exige uma análise muito mais aprofundada. Sem um valor adequado, fica complicado até o deslocamento feito pelo monitor durante toda semana. Durante o período de observação, por meio de conversas informais, os monitores comentaram sobre a dificuldade financeira que enfrentavam por conta do deslocamento no trajeto faculdade – observatório – casa.

Já quando se fala em falta de crescimento, entendemos que este fator é quase que exclusivamente resultado da organização da própria instituição. O professor é enfático quando declara que “...o local não oferece perspectiva de crescimento. Você tá ali, entrou daquele jeito, vai terminar daquele jeito...” e finaliza com “mas ali não há crescimento pessoal”. Esse obstáculo se revelou presente no questionário, mas ganhou uma dimensão muito maior a partir da declaração do professor. Aprendizagens relacionadas a dimensão da ação, comportamento e progressão quando apresentam resultados satisfatórios por vezes terminam por mobilizar um conjunto de outras aprendizagens. Quando se tem a ideia de que não existe uma progressão, é possível que o monitor não tenha mais entusiasmo e não se direcione a novas aprendizagens. Tal como a declaração de um dos monitores no quarto item da décima questão ao afirmar que não se entusiasmou “com nada”. Devido a pertinência do tema, voltaremos a tratar destes pontos negativos mais à frente nesta pesquisa, desta vez considerando alternativas possíveis para superar estes obstáculos.

**Quadro 28. Categorização da resposta do professor a quarta pergunta**

**ATITUDES E VALORES**

1V' - E também o local não oferece perspectiva de crescimento. Você tá ali, entrou daquele jeito, vai terminar daquele jeito, até quando você quiser ou não for mais interessante para o museu você permanecer lá

**AÇÃO, COMPORTAMENTO E PROGRESSÃO**

3A' - Não há perspectiva de crescimento, então você tem que ter a consciência que realmente é uma passagem, tentar extrair o que você puder, mas ali não há crescimento pessoal.

Fonte: O Autor (2017)

A quinta pergunta ainda está enquadrada em relação a atividade como monitor, e perguntamos a Rafael algo semelhante ao que foi perguntado na questão sete aos monitores através do questionário, “*Na sua concepção, existe algum tipo de vivência exclusiva do monitor no alto da Sé?*”. Ele inicialmente ficou pensativo e buscou ter certeza que se tratava das atividades do observatório e não do espaço ciência como um todo, sanada a dúvida ele seguiu afirmando:

R (5)- Lá no observatório, eu acho que é um único lugar real hoje onde se pratica o estudo e a própria publicação da astronomia para a galera. Mesmo no museu espaço ciência você não tem isso diretamente o contato com pessoas de outros estados e até de outros países pela localização, por ser um ponto turístico. Isso só acontece lá e realmente a observação no decorrer da semana, só lá acontece a semana inteira.

Na sua visão, o conjunto de atividades (ações) relacionadas a astronomia que acontecem durante toda semana (terça a domingo) é uma vivência única na região. Sua declaração não diverge do que foi respondido pelos monitores (quadro 17), e pontos como localização, observação e conhecimentos relacionados a astronomia (dimensões do conhecimento e compreensão e habilidades) – (Quadro 29) - são vistos em ambos os momentos. O que é acrescentado por Rafael, e de fato vai na mesma linha de análise da pesquisa no período exploratório, é que o observatório astronômico do Alto da Sé é hoje o único espaço não formal no estado de Pernambuco onde o público tem acesso ao conhecimento astronômico e suas práticas ao longo da semana.

**Quadro 29. Categorização da resposta do professor a quinta pergunta**

<b>CONHECIMENTO E COMPREENSÃO</b>
2C' - Lá no observatório, eu acho que é um único lugar real hoje onde se pratica o estudo e a própria publicação da astronomia para a galera
<b>HABILIDADES</b>
3H' - Isso só acontece lá e realmente a observação no decorrer da semana, só lá acontece a semana inteira.

Fonte: O Autor (2017)

**Da atuação docente**

Na sequência da entrevista mudamos o foco das perguntas, antes direcionadas para uma percepção de um “ex-monitor” sobre a atividade de monitoria no observatório do Alto da Sé e agora direcionamos para uma possível percepção de que tipo de aprendizagens desenvolvidas na atividade foram rebatidas para a sua atuação docente. Adaptamos a décima primeira questão do questionário dos monitores, para a seguinte pergunta: - “*A atividade de monitoria no observatório do alto da Sé ajudou você na atividade de professor? Porque?* ”.

Rafael mesmo antes de terminar a pergunta, percebendo do que se tratava, já consentia afirmativamente e respondeu da seguinte maneira:

R (6). Sim, ajudou. Por mais que eu não tenha seguido diretamente a carreira como professor de astronomia, mas eu escolhi uma ciência que me permite também fazer muito das práticas dentro da astronomia, que foi a física. E sem dúvida eu acredito que pelos conhecimentos que adquiri no decorrer do tempo no observatório eu consigo dar exemplos melhores em minhas aulas em diferentes áreas, em diferentes ramos da física, até fazer práticas que eu talvez não fizesse como professor de física exclusivamente com meus alunos e olimpíadas também dentro dessa ciência.

Os monitores a responderem à pergunta numa perspectiva futura, deram bastante ênfase a questão das habilidades desenvolvidas no observatório (quadro 22) como possíveis aprendizagens a serem rebatidas numa futura atividade docentes (presente e futuro). A declaração de Rafael, mesmo dentro do seu contexto de professor de física, ressalta a importância do conhecimento adquirido no observatório, não só a interação com seus alunos (público), mas para sua dinâmica em sala de aula (exemplos e práticas) – (passado e presente). Além de inicialmente afirmar que as aprendizagens desenvolvidas num ambiente dedicado a astronomia, podem ser rebatidas para outras áreas do conhecimento, ele declara que não só as aprendizagens no observatório foram uteis, mas também construíram o profissional que é hoje, (Quadro 30).

Em conjunto com as declarações dos monitores e a de Rafael, entendemos que o conjunto de aprendizagens vinculadas a monitoria do observatório podem fazer do futuro profissional um sujeito diferenciado no mercado de trabalho. Com as demandas atuais da sala de aula e especialmente dos alunos, um profissional que adquire um vasto repertório de aprendizagens durante sua formação que vão além do conhecimento específico de área e da tradicional técnica de exposição de

conhecimentos em sala de aula, pode terminar dando um novo sentido a profissão de professor, hoje quase que “sentenciada” ao espaço da sala de aula.

**Quadro 30. Categorização da resposta do professor a sexta pergunta**

<p><b>CONHECIMENTO E COMPREENSÃO</b></p> <p>3C' - E sem dúvida eu acredito que pelos conhecimentos que adquiri no decorrer do tempo no observatório.</p>
<p><b>ATITUDES E VALORES</b></p> <p>2V' - Por mais que eu não tenha seguido diretamente a carreira como professor de astronomia, mas eu escolhi uma ciência que me permite também fazer muito das práticas dentro da astronomia, que foi a física.</p>
<p><b>AÇÃO, COMORTAMENTO E PROGRESSÃO</b></p> <p>4V' - eu consigo dar exemplos melhores em minhas aulas em diferentes áreas, em diferentes ramos da física, até fazer práticas que eu talvez não fizesse como professor de física exclusivamente com meus alunos e olimpíadas também dentro dessa ciência.</p>

Fonte: O Autor (2017)

A sétima pergunta foi a seguinte: “Se um professor de uma área afim lhe perguntar porque realizar uma visita ao observatório o que você diria?”. A intencionalidade desta pergunta não foi só resgatar algo referente as aprendizagens desenvolvidas na atividade de monitoria que são utilizadas na atividade docente, mas também saber como o professor em atividade é capaz de utilizar a monitoria dentro do processo educativo mais amplo, como por exemplo uma visita dirigida ao observatório. Rafael respondeu:

R (7) - Acho que o ponto mais importante dessa resposta seria proporcionar ao estudante algo que ele não pode ter em nenhum outro local. Por mais que você trabalhe em sala de aula com diversos temas e até faça algumas práticas, não se compara ao que o aluno vai vivenciar no observatório. Seja na parte teórica com os monitores, até com os coordenadores de área, dentro da astronomia. A parte histórica do próprio observatório também, tem um peso muito grande dentro da história de Olinda e o ponto máximo que é a observação. Por mais que tenha os pontos negativos, como em qualquer lugar, o equipamento que se dispõe no observatório dá para fazer uma observação muito boa.

O professor ao responder a sétima pergunta retoma algo citado anteriormente, o ineditismo encontrado na atividade de monitoria no observatório. Porém, ele acrescenta que além das habilidades desenvolvidas no museu também encontra uma parte teórica (conhecimentos) que ele não pode ter em lugar nenhum. O acesso do estudante a esta parte teórica é inédita, na perspectiva de Rafael, se dá na

interação com o monitor e coordenadores de área. Quando perguntados através do questionário, todos os monitores também justificaram a ida ao observatório por conta das aprendizagens vinculadas a dimensão do conhecimento e compreensão (quadro 23) e em duas respostas ainda encontraram-se respostas vinculadas a dimensão das habilidades.

Então, a perspectiva futura dos monitores em relação a utilidade do observatório na prática docente, através de uma visita dirigida, se assemelha bastante a visão de um professor em atividade. Neste ponto reforçamos um entendimento exposto na análise da pergunta anterior, a de que as aprendizagens não só são rebatidas da prática de monitoria para a atividade profissional, mas qualifica este futuro profissional a dar um novo sentido a sua atividade, uma espécie de docência em espaços não formais de ensino, (Quadro 31). Por conta da importância desta análise, voltaremos a aprofundar este tema na sequência deste trabalho.

**Quadro 31. Categorização da resposta do professor a sétima pergunta**

<p><b>CONHECIMENTO E COMPREENSÃO</b></p> <p>4C' - Por mais que você trabalhe em sala de aula com diversos temas e até faça algumas práticas, não se compara ao que o aluno vai vivenciar no observatório. Seja na parte teórica com os monitores, até com os coordenadores de área, dentro da astronomia.</p>
<p><b>HABILIDADES</b></p> <p>4H' - Por mais que tenha os pontos negativos, como em qualquer lugar, o equipamento que se dispõe no observatório dá para fazer uma observação muito boa</p>

Fonte: O Autor (2017)

A última pergunta da entrevista foi semelhante a pergunta que finalizou o questionário, uma pergunta relacionada a visão do professor em relação a prática da monitoria. A pergunta que foi dirigida a Rafael foi: “*O que você mudaria na atividade de monitoria no alto da Sé?*”.

Rafael iniciou a resposta bastante pensativo e de certa forma organizou o pensamento antes de se pronunciar desta forma:

R (8) - Eu faria uma formação mais rica com os monitores. Eu acredito que essa parte, durante minha vivência foi um pouco negligenciada, então, aquele estudante que realmente quisesse melhorar o seu desempenho na apresentação e até no recebimento do público e quer queira quer não na divulgação científica ele tem que fazer isso por conta própria. Não havia um estímulo para isso, então eu focaria nisso, a formação daquele estudante. Por mais que ele fosse de uma área afim, não necessariamente de física, geografia, história, também dá para fazer esse trabalho, eu focaria numa

formação melhor para esse estudante e até com outros incentivos, um horário vago só para isso, relatório semanal, alguma coisa que melhorasse realmente o conhecimento dele da ciência, para poder fazer uma melhor apresentação e assim poder evitar alguns equívocos em apresentação.

Toda a resposta de Rafael, referente as mudanças que podem acontecer no observatório, é de natureza organizacional/administrativa, que foi também a proposta de grande parte dos monitores questionados (quatro entre cinco). Para o professor a formação do monitor é negligenciada. Ao longo do período de exploração e também no de observação, através de conversas informais, foi possível perceber uma espécie de inquietação dos monitores do Espaço Ciência que trabalham nas áreas dedicadas a astronomia, seja na sede ou no observatório. O que foi exposto, é que a principal maneira de transmissão do conhecimento específico em astronomia entre os monitores e o oral, dos monitores mais experientes para os mais inexperientes.

O que foi declarado por Rafael, corrobora com frases do período exploratório quando visitamos o planetário presente na sede do Espaço Ciência, onde o monitor após mediar um grupo visitante declarou que tudo que havia aprendido sobre os conhecimentos necessários para aquele momento foram aprendidos juntos ao antecessor e que tinha muito receio de estar repassando algo que não estava em acordo com o conhecimento compartilhado pela comunidade científica.

Os monitores em sua maioria expressaram o desejo de mudança em relação à forma como o observatório é organizado/administrado, tocando em vários pontos: melhores condições de trabalho, mudanças no que é oferecido ao público, maneira como os coordenadores são escolhidos e orientação. Ao sintonizar as declarações dos monitores com a do professor, podemos entender que os monitores têm sua atividade influenciada de forma negativa por parte da administração do observatório e que os mesmos têm consciência de que isto ocorre.

#### **4.2.2 Análise do questionário aplicado com o professor Rafael**

O questionário entregue ao professor, foi elaborado no intuito de verificar como se deu a sua experiência de monitoria. Utilizamos duas perguntas aplicadas aos monitores (oito e nove) e através delas apresentar-lhe perguntas mais

específicas e direcionadas as cinco dimensões da aprendizagem propostas pelos RGA's.

A primeira questão foi, semelhante a oitava questão do questionário entregue aos monitores, e consistiu em sugerir ao professor que “numere em grau de importância cinco principais benefícios da monitoria”. Para pesquisa, esta pergunta buscou diagnosticar mais aprendizagens relacionadas a atividade de monitoria realizada por Rafael. Das oito opções, (Apêndice B), sete direcionadas e uma oitava opinativa o professor escolheu: *Aprender conteúdos que podem ajudar no seu futuro trabalho como professor (1), trocar ideias e experiências com outros monitores (2), estimulou a criatividade (3), mudar ideias e atitudes (4) e outros (estimulou o interesse pela pesquisa) (5)*. Para (HOOPER-GREENHILL, 2002, p.9) os resultados da aprendizagem podem ser de longo ou curto prazo, sendo comum as pessoas falarem sobre esta aprendizagem, as vezes narrando o que aconteceu e como se sentiu.

No caso dos monitores como esse tempo de aprendizagem é relativamente curto, temos uma narrativa quase que imediata. Já no caso de Rafael, esse resultado da aprendizagem é avaliado num longo prazo e sob a perspectiva da atividade docente. A partir da sua declaração, é possível avaliar que a longo prazo as aprendizagens mais benéficas contemplam as dimensões do **conhecimento e compreensão (1) e ação, comportamento e progressão (1 e 5), habilidades (2), prazer, inspiração e criatividade (3 e 5), atitudes e valores (4)**. Para o professor os cinco principais benefícios da monitoria estão relacionados as cinco dimensões dos RGA's com foco nas dimensões do *prazer, inspiração e criatividade e ação, comportamento e progressão* que aparecem em duas respostas. Um aspecto importante a ser considerado nesta análise é que duas dimensões que não estão vinculadas tradicionalmente a aprendizagem formal, foram citadas mais de uma vez no questionário como principais benefícios. Tal escolha reforça a ideia de que sem uma ferramenta adequada para análise, estaríamos distantes em compreender que tipo de aprendizagem se desenvolve na monitoria. Por fim é razoável concluir que mesmo em momentos diferentes a atividade de monitoria é capaz de proporcionar ao monitor aprendizagens nas cinco dimensões dos RGA's.

A segunda e última pergunta do questionário pediu para que o professor enumerasse, numa escala de 0 a 10, em grau de importância, as experiências vivenciadas, enquanto monitor. O professor tinha seis opções induzidas e uma outra

livre. O professor enumerou apenas as opções direcionadas e fez da seguinte forma: Experiência de Observação (10), Experiências de atividades práticas (10), Experiência de comunicação e escuta (falar e ouvir) (8), Experiência de raciocínio/resolução de problemas (8), Experiência de relacionamento social (7) e Experiências de criatividade (5), estando entre parênteses as notas.

Rafael deu nota máxima as experiências vinculadas a dimensão das *habilidades*, mesmo resultado encontrado junto aos monitores (gráfico 10) e pontuou de forma razoável as experiências relacionadas a dimensão do prazer, inspiração e criatividade. Tanto na análise dos dados referentes aos monitores, quanto aos do professor, foi perceptível uma ênfase na dimensão das habilidades no panorama geral das aprendizagens, mas uma nota razoável revela uma existência desse tipo de experiência, mas de pouco impacto. Um fator que pode ajudar a compreender essa pontuação é a permanência da mesma exposição no observatório desde sua reabertura e quando compararmos com os monitores atuais que pontuaram bem esse tipo de experiência, vem das atividades recentes desenvolvidas pelos monitores em parceria com outras instituições.

#### **4.2.3. Algumas considerações sobre a entrevista e o questionário aplicados com o professor atualmente em exercício e que foi monitor do Observatório do Alto da Sé**

Tanto a realização da entrevista, quanto a aplicação do questionário foram satisfatórios. Rafael tratou tudo com bastante seriedade e foi muito prestativo, colaborando no que foi preciso para a aplicação dos dois instrumentos. Ao escolher a opção de coletar dados junto a um professor que já havia passado pela atividade de monitoria no Alto da Sé, para confrontar com as declarações dos monitores em atividade, percebemos ter sido uma escolha acertada. Esse confronto de dados se revelou mais produtivo que imaginávamos, pois conseguimos avaliar aprendizagens vinculadas a mesma atividade em períodos diferentes, curto e longo.

Em sua maioria, os dados obtidos na entrevista e no questionário com o professor, corroboram com os dados coleados a partir do contato com os monitores (observação e questionário). A possibilidade de aprofundar pontos referentes ao surgimento de aprendizagens que podem ser rebatidas para atividade docente acabou não só por confirmar as expectativas dos monitores, mas também apontou

características que diferenciam o professor que passa pela atividade de monitoria em um museu de ciências.

Rafael pontuou várias vezes o ineditismo do observatório em relação as suas atividades e como um museu de astronomia pode contribuir na formação de um profissional, mesmo sem um conhecimento prévio em astronomia. Sua entrevista, particularmente, ajudou a ter ideia de como a atividade de monitoria pode ter impacto direto na atividade docente. Cada indivíduo tem uma experiência única, mas o relato de Rafael apresenta uma possibilidade real da atividade de monitoria em museus de astronomia complementar a formação do licenciando ampliando e refinando sua atuação docente.

Ainda foi possível coletar mais dados referentes ao reconhecimento de elementos que dificultam à progressão de aprendizagens vinculadas a prática da monotonia no observatório do Alto da Sé, bem como possibilidades para o desenvolvimento de estratégias para reverter tal situação.

Em seguida seguiremos com o capítulo dedicado exclusivamente a discussão dos resultados encontrados.

## 5 DISCUSSÃO

### 5.1. Dimensões da aprendizagem que emergem a partir de declarações sobre a mediação

Depois de analisar os dados coletados junto aos monitores em atividade no observatório astronômico do Alto da Sé e ao professor em atividade, egresso do mesmo espaço não formal, passamos a discutir os resultados encontrados.

Considerando os resultados encontrados a partir das declarações coletadas junto aos monitores e ao professor, foi possível afirmar que a atividade de monitoria no observatório do Alto da Sé proporciona aos monitores o desenvolvimento de aprendizagens genéricas nas cinco dimensões apontadas pelo arcabouço teórico e metodológico RGA's: conhecimento e compreensão; habilidades; atitudes e valores; prazer, inspiração e criatividade; ação comportamento e progressão.

Tal afirmação é embasada nas análises dos dados coletados utilizando os Resultados Genéricos da Aprendizagem – RGA's, que possibilitou construir evidências do desenvolvimento de aprendizagens a partir da verificação de categorias genéricas em suas declarações.

A afirmação de que a atividade de monitoria possibilita aos monitores o desenvolvimento de aprendizagens genéricas está alinhada também com o que foi apontado por França (2014, p. 254), numa pesquisa realizada em um museu de ciências que se utiliza de monitores na atividade de mediação a grupos escolares. A pesquisadora verificou o desenvolvimento de aprendizagens genéricas. Por conta da particularidade encontrada na instituição analisada, a mediação de grupos não escolares, foi pertinente entender se tais aprendizagens também eram verificadas e se poderiam ser rebatidas a uma futura atuação docente.

Considerando os resultados encontrados em nossa pesquisa, ainda foi possível reunir evidências que dessem destaque ao desenvolvimento de aprendizagens relacionadas as dimensões do **conhecimento e compreensão** e **habilidades**, dimensões estas bastante frequentes nas declarações de monitores e do professor (quadro 22 por exemplo). Este resultado não é estranho considerando o valor dado as tais dimensões da aprendizagem no ensino formal, principal referência de aprendizagem na formação dos monitores e do professor. Porém, utilizando uma análise pautada nos resultados genéricos da aprendizagem foi

possível estabelecer evidências de outros tipos de aprendizagens não tão valorizadas no ensino formal.

No universo de conhecimentos e compreensões possíveis de serem aprendidos dentro da prática de monitoria, os sujeitos da pesquisa evidenciaram em suas declarações, com mais frequência, os relacionados a astronomia (quadro 17). Esse interesse pelos conhecimentos em astronomia, mesmo não sendo a área específica de formação dos monitores, está em acordo com as declarações de, Langui e Nardi (2012, p. 108) ao citar o “grau potencial motivador” da astronomia tanto para alunos como para professores, “pois há nela, intrínseca, uma universalidade e um caráter inteiramente interdisciplinar”.

Já as habilidades sociais tiveram bastante destaque entre os monitores e a habilidade física de manipular os equipamentos (observação), para o professor. A diferença em indicadores dentro da própria dimensão ajuda a evidenciar como a aprendizagem genérica se dá de forma pessoal, através das experiências únicas vivenciadas pelos monitores. É razoável afirmar que estão disponíveis no observatório experiências que podem levar o monitor a aprendizagens de habilidades das mais variadas (sociais, emocionais, comunicacionais, físicas...), dependendo da agenda e intenção do monitor a concretização das mesmas (HOOPER-GREENHILL, 2002, p.7).

Assim, as evidências indicam que podemos “antecipar” e “esperar” as aprendizagens a serem desenvolvidas por licenciandos ou bacharéis que desempenham a atividade de monitoria no observatório astronômico do Alto da Sé, mas não as que ocorrerão necessariamente. Logo é esperado que os monitores desenvolvam aprendizagens em múltiplas dimensões com ênfase nas dimensões do conhecimento e compreensão e das habilidades, mas não há como determinar necessariamente que categorias dessas dimensões serão aprendidas. É certo também que as respostas dos monitores possibilitaram constituir uma lista de declarações que podem sugerir a ocorrência de aprendizagem por parte dos monitores em um museu de astronomia.

Os dados referentes ao desenvolvimento de aprendizagens tinham como foco estabelecer que tipo de aprendizagem surgiu e não como se deu essa aprendizagem, porém a abertura dada aos monitores e ao professor em suas respostas, fez surgir dois elementos que influenciaram na maneira de como se deu a aprendizagem. Neste ponto, passamos a discutir a dinâmica da monitoria em si e

como as aprendizagens podem ser “facilitadas” ou “dificultadas” por fatores externos a agenda e intenções do monitor.

Um primeiro ponto evidente dentro das declarações dos monitores e intensificada na declaração do professor, é a questão da formação do monitor. Desde o período exploratório, quando visitamos os potenciais locais onde se poderia se dar a pesquisa, encontramos em conversas informais uma certa aflição dos monitores com relação a formação. O tom mais crítico dos monitores foi exposto durante o período de observação da prática de monitoria no observatório, mas os comentários foram arrefecidos no questionário. Acreditamos que a exposição das declarações, mesmo em sigilo da autoria, comprometeu o surgimento de declarações mais incisivas sobre o tema.

Rafael, por sua posição de autonomia em relação a instituição, foi mais detalhista e dedicou quase que exclusivamente uma de suas respostas ao problema [R (8)]. Em nosso entendimento, existe uma fragilidade quanto a preparação do monitor nos aspectos relacionados aos conhecimentos e habilidades importantes no desempenho da função de monitoria. Existe um limite, o limite da transmissão de um monitor para outro monitor, onde os acertos e erros são compartilhados sem um crivo mais especializado, seja na área de conhecimentos relacionados a astronomia ou em habilidades sociais na maneira de como tratar o público. Não afirmamos que estão erradas as abordagens em relação a público ou conceitos disponibilizados nos dias de hoje, mas que o desempenho e aprendizagens relacionados ao monitor estão engessados e limitados por essa prática de formação dada quase que exclusivamente por compartilhamento de experiências. Faz-se importante ainda, evidenciar que esse tipo de formação não é exclusivo do observatório, mas comum em outras instituições congêneres Gomes e Cazelli (2016, p.42).

Uma resposta quase que espontânea a esta dificuldade é a elaboração e implantação de um curso de formação de mediadores em museus de astronomia, porém é importante dimensionar que tipo de formação será dada ao monitor, pois é comum em astronomia que as capacitações sejam exclusivamente conteudistas, Langui e Nardi (2012, p.165).

O campo teórico referente a formação de mediadores em museus de ciência ainda se encontra em fase de desenvolvimento, mas possui contribuições consideráveis, sendo uma delas a proposta por Gomes e Cazelli (2016), onde se espera da instituição museal a constituição de uma formação que contemple os

conteúdos presentes na exposição, uma abordagem dos saberes pedagógicos e que “proporcionem espaços propícios para a troca de conhecimentos teóricos e práticos entre esses profissionais” (GOMES e CAZELLI, 2016, p. 42). Então, uma solução adequada para a problemática da formação dos monitores no observatório do Alto da Sé é construir um curso de formação de mediadores alicerçado em três aspectos: conceitual, pedagógico e experiencial.

O segundo e último ponto evidente nas declarações dos sujeitos foi a questão financeira. Diferente do fator anterior, formação, que tem grande influência da organização/administração, este ponto tem influências de esferas superiores de gestão. O Espaço Ciência é uma instituição que está subordinada à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Pernambuco e tem parte considerável de suas bolsas financiadas pela FACEPE - Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco. No último edital público, edital FACEPE 16/2016, (*apoio a atividades de monitoria em divulgação científica nos museus e centros de ciência de pernambuco facepe/secti*), foram pleiteadas 90 bolsas (número do processo ARC-0212- 9.05/16) e aprovadas apenas 66. O valor total investido pela instituição no total de 12 meses foi de R\$ 446.400,00 (quatrocentos e quarenta e seis mil e quatrocentos reais), que quando divididos pelo período e número de bolsas aprovadas pelo edital (93), dá um valor de R\$ 400,00.

Levando este valor, como um valor médio e não uniforme para todas modalidades de bolsa, e associado ao contexto atual em que se em conta os custos atuais com transporte, alimentação e manutenção do monitor, percebemos o quanto à questão financeira é um obstáculo severo. Uma opção razoável e emergencial para essa questão passa pela proposta de contar como carga horária a ser desempenhada pelo monitor (24 horas semanais) estudos referentes aos conhecimentos e práticas, sem a necessidade de deslocar-se seis vezes por semana para o Alto da Sé.

## **5.2 Rebatimentos das múltiplas aprendizagens desenvolvidas na mediação em museu de astronomia para a futura atuação docente.**

Um dos objetivos secundários do trabalho era o de verificar a possibilidade de rebatimentos das aprendizagens desenvolvidas na mediação em museu de astronomia para a futura atuação docente. Os dados analisados a luz dos RGA's

puderam construir evidências satisfatórias para afirmar que a atividade de monitoria no observatório astronômico do Alto da Sé possibilita o desenvolvimento de aprendizagens genéricas, que por sua vez podem ser rebatidas para uma futura atuação docente.

A afirmação anterior, além de contar as evidências encontrada a partir categorias genéricas da aprendizagem presentes nas declarações dos monitores e do professor, ainda se alinha com o que produzido na área de educação em museus. Sendo recente, a pesquisa sobre saberes docentes na formação de mediadores carecer de um referencial próprio, sendo adotado na maioria das vezes referenciais utilizados na educação formal Gomes e Cazelli (2016), França (2014) e Cazelli, Costa e Mahome (2010).

Quando analisamos as declarações dos sujeitos da pesquisa, surgem evidências que apontam para a existência da aprendizagem de variados saberes disciplinares associados a atividade de mediação, majoritariamente vinculados a ciência astronomia (Quadro 22 e R (6), como exemplos). Mesmo que os monitores em atividade tenham uma formação vinculada a disciplinas diferentes, (Oceanografia, Biologia, Geografia e etc.), é provável que o caráter interdisciplinar da astronomia venha a suprir de informações e práticas outras áreas do saber humano, Langui e Nardi (2010, p.108). Outro fator que amplia ainda a mais as possíveis aprendizagens associadas aos saberes disciplinares neste museu de astronomia especificamente, é a natureza do próprio observatório.

A primeira característica que amplia os saberes disciplinares relacionados a prática de monitoria, é a localização. O observatório está localizado numa área estratégica da cidade de Olinda que por sua vez já carrega o título de Patrimônio da Humanidade foi concedido pela Unesco em 1982. Em seu entorno estão monumentos, museus, igrejas e vários outros equipamentos que terminam por caracterizar o Alto da Sé como um ponto de intensa visitação turística. Não há como apresentar o observatório ao visitante sem considerar a história, a arte, a geografia, por exemplo, associadas ao museu (quadro 22 e R (7 e 8)). Ao monitor surge a possibilidade de adquirir saberes disciplinares que podem terminar sendo incorporados a sua prática profissional.

Outra característica não muito distante da primeira é a existência do observatório até os dias de hoje. Sendo um dos dois mais antigos equipamentos relacionados a astronomia ainda em atividade nos dias de hoje, Matsuura (2013, p.

651) ele termina por conservar a memória científica do lugar e oferecendo aos monitores aprendizagens vinculadas a história da ciência e conceitos relacionados aos eventos relacionados ao observatório.

No caso específico de um monitor com formação em astronomia ou muito próxima (física, por exemplo), a contribuição da atividade de monitoria para o reatamento de aprendizagens relacionadas aos saberes disciplinares é relevante ao ponto de produzir declarações como as de Rafael R (5). A falta de um curso formal e específico sobre astronomia e a escassez de disciplinas oferecidas pelas instituições de ensino superior na RMR, fazem com que os monitores do observatório do Alto da Sé tenham a possibilidade de adquirir um conhecimento em astronomia (posicionamento, observação, montagem de equipamento, entre outros), comparado e em alguns casos mais aprofundado que um aluno regular do curso de física.

Esta experiência associada a prática da docência não é exclusiva da profissão, mas pode acontecer durante a formação do licenciando em práticas como a do estágio curricular, onde é possível ao estudante vislumbrar *habitus* e habilidades. Fazendo uma comparação com o licenciando que participa da atividade de monitoria no observatório, o trabalho de mediação com o público incorpora ao futuro docente, saberes experienciais que brotam das aprendizagens desenvolvidas na atividade de monitoria.

Os monitores apontaram que dentro das experiências vivenciadas na monitoria, existem possíveis reatamentos a prática docente, tais como: *comunicação e mediação de conhecimento, usar a prática como ferramenta de ensino nas aulas, aula mais lúdica*, entre outros. Mas essas possíveis “novas práticas”, estão associadas ao campo amostral (de professores) a quem os monitores tiveram acesso, uma comparação com o que vivenciaram e entendem como prática docente e no que atividade de monitor pode contribuir.

Para isso, foi importante ter dados que revelassem como se dá a prática do professor oriundo da atividade de monitoria no observatório, percebendo se as potencialidades podem se consolidar e serem encaradas como aprendizagens reatadas a atividade docente. As declarações de Rafael foram bem enfáticas em relação ao reatamento destas aprendizagens (R (1) e (6) por exemplo).

A variedade de situações ainda permite que o monitor desenvolva experiências relacionadas aos relacionamento professor-família, já que parte do público de turistas que frequenta o observatório é composto por famílias. Dentro da

formação tradicional são quase que inexistentes os momentos onde o licenciando pode exercitar o diálogo com a família e as situações imprevisíveis provenientes deste contato.

Ainda é possível adicionar aprendizagens relacionadas ao que Queiroz et al., (2002) denomina de saberes da relação museu-escola. Próximo a definição desta categoria, está a ideia de que são saberes relacionados a complementaridade entre as atividades realizadas na escola e a visita ao museu (QUEIROZ ET AL., 2002, p. 80) e são quase que exclusivos da atividade de mediação, já que não são desenvolvidos na formação inicial e dependem de projetos muito específicos dentro de uma formação continuada.

Esta grande categoria do saber, se divide em três menores categorias; *Saber da complementaridade para a mudança conceitual*, *Saber dos projetos* e *Saber da ampliação cultural*.

As aprendizagens rebatidas que estão associadas ao saber da complementaridade para a mudança conceitual, são aquelas que permitem o monitor “construir estratégias de mudança ou crescimento conceitual a partir de um trabalho que relacione atividades realizadas na escola com a visita ao museu” (QUEIROZ ET AL., 2002, p. 86). Ao monitor proveniente de uma instituição museal com um público prioritariamente não escolar, as experiências podem leva-lo a criar estratégias de mudança ou crescimento conceitual do público, a partir de suas concepções prévias em relação aos conceitos disponíveis na exposição.

Essa experiência, além de ser útil em sala de aula, considerando o nível de concepções alternativas sobre a astronomia que perduram mesmo nos espaços formais, dá ao monitor a alternativa de empreender em atividades fora da sala de aula, como oferecer a instituições de ensino visitas a espaços não formais e informais na perspectiva de complementação do ensino oferecido, que termina por contemplar também a categoria saber dos projetos, que podem ser uma feira de ciências, uma peça ou até a participação em olimpíadas do conhecimento [R (6)].

Por fim, as aprendizagens rebatidas a atividade docente ainda podem encaixar-se dentro da categoria saber da ampliação cultural quando o monitor percebe que os saberes disciplinares oferecidos pelo museu de astronomia estão imersos em outros saberes disciplinares referentes a cultura que permeia a instituição, podendo replicar essa perspectiva a outros espaços não formais com contextos próprios e importantes na compreensão da visita.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto centrou seus esforços em investigar as múltiplas aprendizagens explicitadas a partir de declarações de monitores sobre a atividade de mediação em um museu de astronomia, mas especificamente no observatório astronômico do Alto da Sé, a partir dos Resultados Genéricos de Aprendizagem.

Durante todo o percurso do trabalho foi possível destacar outras contribuições que emergiram no período exploratório, tais como organizar em um único material os principais eventos relacionados a astronomia ocidental em terras pernambucanas, desde o período colonial até as atividades de monitoria nos dias de hoje e expor a falta de informações acerca dos museus de ciências junto aos principais bancos de dados nacionais que tratam de museus.

Outra contribuição importante deste trabalho, foi expor um detalhamento da história e atividades relacionadas com os dois principais espaços não formais dedicados a astronomia, Torre Malakoff e Observatório Astronômico do Alto da Sé, mesmo que não presentes nos principais bancos de dados nacionais referentes ao Tema. Devido ao tempo escasso da pesquisa, não foi possível detalhar tudo de importante, mas anima o fato de saber que Pernambuco abriga as duas construções mais antigas do país relacionadas a astronomia.

Foi possível, após a análise dos dados, realizar o mapeamento das aprendizagens dos monitores a partir de suas declarações sobre a mediação de grupos não escolares, no observatório do Alto da Sé e afirmar que as aprendizagens se dão em múltiplas dimensões caracterizadas pelos Resultados Genéricos da Aprendizagem. Também foi possível afirmar que o observatório e suas particularidades proporcionam aprendizagens diferenciadas aos seus monitores em relação a outras instituições congêneres. O contexto histórico, o local, a diversidade de público, são exemplos de características que possibilitam aos monitores adquirir aprendizagens em diversas áreas do conhecimento, como por exemplo: história, literatura, geografia, sociologia, turismo e etc.

As evidências que surgiram a partir da análise dos dados coletados, tanto com os monitores quanto o professor, serviram como base para afirmarmos que existe o rebatimento de aprendizagens desenvolvidas por monitores na atividade de mediação no observatório do Alto da Sé para uma futura atuação docente. O trabalho ainda apontou possíveis caminhos a serem seguidos para resolução de dois

obstáculos declarados por monitores e pelo professor, a questão financeira e de formação. Ao acompanhar o grupo de monitores em atividade, ao nosso entendimento, é necessária uma mudança profunda e célere no dia a dia da atividade. São amplas as aprendizagens de possível desenvolvimento no observatório, mas são consideráveis os obstáculos enfrentados. Mesmo entendendo as limitações estabelecidas por fatores externos a instituição é de extrema importância o esforço para a construção de um curso de formação apoiado em três aspectos; conceitual, pedagógico e experiencial e alternativas para a utilização da carga horário de forma que diminua os gastos com transporte e alimentação.

A sugestão do curso de formação de monitores para o observatório do Alto da Sé pode ser objeto de futuras investigações, pois necessitará de uma pesquisa mais profunda de como se dá a aprendizagem neste espaço e como devem ser abordados os aspectos importantes para a formação.

Concluimos assim que a metodologia aplicada neste trabalho se mostrou pertinente e adequada para a investigação e coleta de evidências das aprendizagens de mediação no Observatório Astronômico do Alto da Sé. O ineditismo de situações encontradas durante a pesquisa e a própria natureza da investigação nos levou a mudanças em relação ao design de pesquisas semelhantes, tudo isso na tentativa de adotar critérios mais apropriados. Imaginamos que este estudo de caso sirva para ampliar o alcance das investigações já realizadas como a mesma perspectiva de uma aprendizagem genérica. A realização deste trabalho trouxe uma grande satisfação pessoal e profissional, pois sempre esteve inserida dentro do meu contexto de trabalho e nas projeções e perspectivas futuras na minha atuação docente. Mergulhar e aprofundar-me dentro desta temática serviu para reforçar a ideia de que muito é feito dentro dos museus e muito pouco é explorado e investigado. Este trabalho só foi possível graças a contribuição de outros pesquisadores e esperamos também estar colaborando com futuras investigações.

## 7 . REFERÊNCIAS

AIDAR, G. **Como avaliar a visita educativa ao museu? A experiência do Programa de Inclusão Sociocultural da Pinacoteca do Estado de São Paulo**. Em prelo: e-book do LEME – Laboratório de Estudos em Museus e Educação, um grupo de estudos de educação em museus. Faculdade de Educação da UFMG, 2012.

ALVES-MAZZOTTI, Alda J.; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo, Pioneira, 1999. 203 p.

BIZERRA, A.; MARANDINO, M. A concepção de “aprendizagem” nas pesquisas em educação em museus de ciências. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, **Anais..**, Florianópolis, 2009.

BRASIL. **Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996**, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996).

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias** (MEC/SEMTEC, Brasília, 1999).

\_\_\_\_\_. Lei Nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009.

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. C. Educação em museus de ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. In GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. **Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência**. Rio de Janeiro: Access, p. 83-106, 2003.

CAZELLI, S.; COSTA, A. F.; MAHOMED, C. O que precisa ter um futuro professor em seu curso de formação para vir a ser um profissional de educação em museus? **Ensino Em-Revista**, Uberlândia, v.17, n.2, p. 579-595, 2010.

CLOT, Y. **A Função Psicológica do Trabalho**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

FRANÇA, Suzane B. **Aprendizagem da mediação em museus de ciências**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.

FRANCA, S. B.; ACIOLY-RÉGNIER, N. M.; FERREIRA, H. S. **Panorama da temática espaços não formais de aprendizagem no contexto das pesquisas em ensino de ciências**. Atas do VIII ENPEC. Campinas, 2011.

FRANCA, S. B.; ACIOLY-RÉGNIER, N. M.; FERREIRA, H. S. **Resultados Genéricos de Aprendizagem: uma possibilidade de avaliação da experiência museal**. Atas do IX ENPEC. Águas de Lindóia, 2013.

FRANÇOSO, M. Alguns comentários à História Naturalis Brasiliae. **Cadernos de Etnolinguística**, v. 2, p. 1–7, 2010.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 7-25, 2007.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n.3, p, 20-29, Mai./Jun. 1995.

GOHN, M. D. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006

GOMES, I.; CAZELLI, S. Formação de mediadores em museus de ciência: saberes e práticas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 18, n.1, p, 23 – 46, Jan/Abr. 2016.

HOOPER-GREENHILL, E. **Developing a scheme for finding evidence of the outcomes and impact of learning in museums, archives and libraries: the conceptual framework**. Learning impact research project. Leicester: Research Centre for Museums and Galleries, Department of Museum Studies, University of Leicester, 2002.

HOOPER GREENHILL, E. **The Educational Role of the Museum**. 2. ed. London: Routledge, 2004.

HOOPER-GREENHILL, A. **Museums and education: purpose, pedagogy performance**. London: Routledge, 2007.

JACOBUCCI, D. F. C. **Professores em espaços não formais de educação: acesso ao conhecimento científico**. In: DALBEN, A; LEAL, L; SANTOS, L (Org). Coleção Didática e Prática de Ensino: convergências e tensões no campo da formação do trabalho docente. Belo Horizonte: Autêntica, 2010, p.426-448.

JULIÃO, L. Apontamentos sobre a história do museu. In: **Caderno de Diretrizes Museológicas**. Brasília: MinC/Iphan/Departamento de Museus e Centros Culturais; Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Cultura/Superintendência de Museus, 2006, p. 19-31.

KOLL, Marta de Oliveira. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio histórico**. São Paulo: Scipione, 2010.

LANGUI, R; NARDI, R. **Educação em astronomia: repensando a formação de professores**. São Paulo, Escrituras Editora, Coleção Educação para a Ciência, vol. 11, 2012.

LIBÂNEO, J. C. A escola com que sonhamos é aquela que assegura a todos a formação cultural e científica para a vida pessoal, profissional e cidadã. In: COSTA, M. V. (Org.) **A escola tem futuro?** Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2003. p. 23-52.

MARANDINO, M. **Museus de Ciências como Espaços de Educação** In: Museus: dos Gabinetes de Curiosidades à Museologia Moderna. Belo Horizonte: Argumentum, 2005, p. 165-176.

MARANDINO, M. Perspectivas da Pesquisa Educacional em Museus de Ciências. In: SANTOS, Flavia M. T. dos; GREGA, Ileana M. (Org.). **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. Ijuí, 2006, v. 1, p. 89-122.

MARANDINO, M. et al. **Abordagem qualitativa nas pesquisas em educação em museus**. VII ENPEC, Florianópolis, 2009.

MARQUES, Joana B. V. **Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia no Brasil: o que pensam os especialistas e o que diz a literatura**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

MASSARANI, Luisa (org.) **Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de Ciência**. / Organizado por Luisa Massarani, Matteo Merzagora, Paola Rodari. – Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. 92p., il.

MATSUURA, O. T. **Cometas do mito à ciência**, São Paulo, 1985; Editora: Icone.

MATSUURA, O. T. **O Observatório no Telhado**, Recife, 2010; Companhia Editora de Pernambuco.

MATSUURA, O. T. et. Al. **História da astronomia no Brasil** (2013). IN: TOLMASQUIM, A.T, MATSUURA, O. T (Org). Recife: Cepe, 2014. v. 1., il.

MEGID NETO, J. Três décadas de pesquisas em Educação em Ciências: tendências de teses e dissertações. IN: NARDI, R (Org). **Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. Ed. São Paulo: Escrituras, p 341- 355, 2009.

MELO, M. M. Museu Inspirador: Exercício de aplicação da ferramenta de auto-avaliação-Inspiring learning for All em quatro serviços educativos de museus portugueses. **Cadernos de Sociomuseologia**. v.32, n.32, 2007.

MONTPETIT, R. Du science center à l'interprétation sociale des sciences et techniques. In: B. Schiele, E. H. Koster (org.). **La révolution de la muséologie des sciences**. Lyon, Presses Universitaires de Lyon/Éditions Multimondes, p.175- 186, 1998.

MORAES, R. et al. Mediação em museus e centros de Ciências: o caso do Museu de Ciências e Tecnologia da PUC-RS. In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (Orgs.). **Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de Ciência**. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. p. 56-67, il.

MORTIMER, E.F.; CHAGAS, A.N.; ALVARENGA, V.T. Linguagem científica versus linguagem comum nas respostas escritas de vestibulandos. **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 7-19, 1998.

MOUSSOURI T. **A Context for the Development of Learning Outcomes in Museums, Libraries and Archives**. London: The Council for Museums, Archives and Libraries/Leicester: Learning Impact Research Team, Research Centre for Museums and Galleries, University of Leicester, 2002.

QUEIROZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M.E.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE, F. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins/Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 2, n. 2, 2002.

RIBEIRO, M. G.; FRUCCHI, G. Mediação: a linguagem humana dos museus. In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (Orgs.). **Diálogos e ciência: mediação em museus e centros de Ciência**. Rio de Janeiro: Museu da Vida / casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2007. p. 68-74, il.

RODARI, P., MERZAGORA, M. Mediadores em museus e centros de ciência: Status, papéis e capacitação. Uma visão geral europeia. In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (Orgs.). **Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de Ciência**. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. p. 7 – 20, il.

SILVA, M. J. V. T.; GASPAR, A. **Pesquisa sobre formação de professores na área de ensino de ciências**: aspectos relevantes. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009, p. 1638-1646.

TARDIF, M. & LESSARD, G. Le Travail Enseignant au Quotidien - Contribution à l'étude du travail dans les métiers et les professions d'interactions humaines. **Laval: Les presses de l'université Laval**, 1999.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. 325p.

VICENTE, R. A; FERREIRA, H. S. Caracterização do perfil educacional e de mediação dos museus de ciências dedicados ao ensino e divulgação de astronomia da região metropolitana do recife. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS- PDVL, 2., Recife. **Anais..**, Recife: , 2015. Disponível em: <<http://www.cointer-pdvl.com.br/cointer-pdvl-2015/anais/>>. Acesso em: 27 de dezembro de 2015.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

## APÊNDICES

### Apêndice A – Questionário para os mediadores

#### Questionário para Monitores

<b>Nome:</b>	
<b>Curso:</b>	
<b>Instituição de formação:</b>	
<b>Tempo de monitoria:</b>	
<b>Horário:</b>	<b>Telefone:</b>
<b>Sexo:</b>	<b>Idade:</b>

1. Qual(is) a(s) atividade(s) que você desempenha?

---



---



---

2. A partir da monitoria eu conheci algo novo? O quê?

---



---



---

3. O que ocorreu de mais importante no seu trabalho como monitor?

---



---



---

4. O que você mais prazera no seu trabalho como monitor?

---



---



---

5. Como você se sente no \_\_\_\_\_?

( ) A vontade ( ) Envergonhado ( ) Ansioso ( ) Acolhido ( ) Deslocado ( ) Outro

6. Sobre sua experiência como monitor?

Assinale sim, não ou em parte	Sim	Não	Em parte
O trabalho de monitor traz lembranças.			
As atividades e temas desempenhados foram interessantes			
Existe aprendizado na interação entre os monitores			
Trabalhar como monitor me fez entender melhor alguns conceitos			
Trabalhar como monitor me motivou a aprender mais			

Eu pretendo quando professor, incluir no meu planejamento visitas a museus de ciências			
Eu sou o tipo de monitor que espero que meus futuros alunos encontrem no museu			
Eu passei a visitar museus			
Os alunos tiveram fatos e informações relevantes obtidas durante a sua visita ao museu			

7. Existe algum tipo de vivência que é exclusiva da monitoria em um museu de astronomia?

---



---



---

8. Numere em grau de importância cinco principais benefícios da monitoria

- ( ) Aprender conteúdos que podem ajudar no seu futuro trabalho como professor
- ( ) Aumentar sua autoestima
- ( ) Sentir que suas contribuições e experiências foram valorizadas
- ( ) Trocar ideias e experiências com outros monitores
- ( ) Se divertir aprendendo
- ( ) Estimulou a criatividade
- ( ) Mudar ideias e atitudes
- ( ) Outro, qual? \_\_\_\_\_

9. Numere em grau de importância, as experiências vivenciadas, enquanto monitor:

- ( ) Experiência de relacionamento social
- ( ) Experiência de comunicação e escuta (falar e ouvir)
- ( ) Experiência de raciocínio/ resolução de problemas
- ( ) Experiência de atividades práticas
- ( ) Experiência de criatividade
- ( ) Experiência de observação
- ( ) Outras experiências, quais? \_\_\_\_\_

10. Se algumas dessas frases se aplicarem a sua experiência enquanto monitor, complete:

Ficou surpreso com

---

Se interessou mais por

---



---

Se sentiu inspirado por

---



---



---

Se entusiasmou com

---

11. A atividade de monitoria ajudará você no futuro trabalho enquanto professor? Por que?

---



---



---



---

12. Se um professor lhe perguntar por que realizar uma visita \_\_\_\_\_ com seus alunos, o que você diria?

---



---



---



---

13. O que você mudaria na atividade de monitoria?

---



---



---



---

## Apêndice B – Questionário aplicado ao professor

### Questionário do Professor

<b>Nome:</b>	
<b>Curso:</b>	
<b>Instituição de formação:</b>	
<b>Tempo de monitoria:</b>	
<b>Horário:</b>	<b>Telefone:</b>
<b>Sexo:</b>	<b>Idade:</b>

1 – Sobre sua experiência como monitor?

Assinale sim, não ou em parte	Sim	Não	Em parte
O trabalho de monitor traz lembranças.			
As atividades e temas desempenhados foram interessantes			
Existe aprendizado na interação entre os monitores			
Trabalhar como monitor me fez entender melhor alguns conceitos			
Trabalhar como monitor me motivou a aprender mais			

Eu pretendo quando professor, incluir no meu planejamento visitas a museus de ciências			
Eu sou o tipo de monitor que espero que meus futuros alunos encontrem no museu			
Eu passei a visitar museus			
Os alunos tiveram fatos e informações relevantes obtidas durante a sua visita ao museu			

2 - Numere em grau de importância cinco principais benefícios da monitoria

- ( ) Aprender conteúdos que podem ajudar no seu futuro trabalho como professor
- ( ) Aumentar sua autoestima
- ( ) Sentir que suas contribuições e experiências foram valorizadas
- ( ) Trocar ideias e experiências com outros monitores
- ( ) Se divertir aprendendo
- ( ) Estimulou a criatividade
- ( ) Mudar ideias e atitudes
- ( ) Outro, qual? \_\_\_\_\_

3- Numere em grau de importância, as experiências vivenciadas, enquanto monitor:

- ( ) Experiência de relacionamento social
- ( ) Experiência de comunicação e escuta (falar e ouvir)
- ( ) Experiência de raciocínio/ resolução de problemas
- ( ) Experiência de atividades práticas
- ( ) Experiência de criatividade
- ( ) Experiência de observação
- ( ) Outras experiências, quais? \_\_\_\_\_

### **Apêndice C – Transcrição entrevista Rafael**

P(1) - A partir da monitoria no observatório você conheceu algo novo?

R – Sim, porque quando eu comecei a trabalhar com isso eu só tinha curiosidade pela ciência astronômica e lá eu pude aprender um pouco mais e até ter interesse de ir a fundo e até pensar em usar isso como profissão no futuro.

P(2) – O que ocorreu de mais importante na monitoria do observatório?

R- Eu acho difícil colocar um único ponto, mas para tentar resumir as coisas eu acho que o trabalho com o público e a reação deles a está vislumbrando algo novo. A primeira vez que alguém viu Saturno por exemplo, que só tinha aquela ideia por

livro e ilustrações e tal. Acho que a reação das crianças a visualizar aquilo ali foi muito motivador.

P(3) – O que dava mais satisfação na atividade como monitor?

R – Sem dúvida a observação, sem dúvida. Como falei anteriormente o contato com as pessoas e a descoberta da ciência astronômica, mas a observação é fenomenal.

P(4) – Na sua concepção, existe algum tipo de vivência exclusiva do monitor no alto da Sé?

R – Lá no observatório, eu acho que é um único lugar real hoje onde se pratica o estudo e a própria publicação da astronomia para a galera. Mesmo no museu espaço ciência você tem isso diretamente o contato com pessoas de outros estados e até de outros países pela localização, por ser um ponto turístico. Isso só acontece lá e realmente a observação no decorrer da semana, só lá acontece a semana inteira.

P(5) – A atividade de monitoria no observatório do alto da Sé ajudou você na atividade de professor? Porque?

R – Sim, ajudou. Por mais que eu não tenha seguido diretamente a carreira como professor de astronomia, mas eu escolhi uma ciência que me permite também fazer muito das práticas dentro da astronomia, que foi a física. E sem dúvida eu acredito que pelos conhecimentos que adquiri no decorrer do tempo no observatório eu consigo dar exemplos melhores em minhas aulas em diferentes áreas, em diferentes ramos da física, até fazer práticas que eu talvez não fizesse como professor de física exclusivamente com meus alunos e olimpíadas também dentro dessa ciência.

P(6) – O que não deu prazer na atividade de monitoria no alto da Sé?

R- Por se tratar, digamos, de um estágio, você obrigatoriamente tem que estar cursando, fazendo um curso superior, isso lhe demanda tempo. Quer queira, quer não, para você se manter é um trabalho, você tem que ter um auxílio financeiro e eu falo exclusivamente, eu passei todo, ou se não 90%, do tempo recebendo o mesmo valor. Isso daria cerca de cinco anos com uma bolsa muito pequena que muitas vezes era difícil de manter somente a passagem, era um pouco complicado passagem e alimentação. E também o local oferece perspectiva de crescimento. Você tá ali, entrou daquele jeito, vai terminar daquele jeito, até quando você quiser ou não for mais interessante para o museu você permanecer lá. Não há perspectiva de crescimento, então você tem que ter a consciência que realmente é uma passagem, tentar extrair o que você puder, mas ali não há crescimento pessoal.

P(7) – Se um professor de uma área afim lhe perguntar porque realizar uma visita ao observatório o que você diria?

R – Acho que o ponto mais importante dessa resposta seria proporcionar ao estudante algo que ele não pode ter em nenhum outro local. Por mais que você

trabalhe em sala de aula com diversos temas e até faça algumas práticas, não se compara ao que o aluno vai vivenciar no observatório. Seja na parte teórica com os monitores, até com os coordenadores de área, dentro da astronomia. A parte histórica do próprio observatório também, tem um peso muito grande dentro da história de Olinda e o ponto máximo que é a observação. Por mais que tenha os pontos negativos, como em qualquer lugar, o equipamento que se dispõe no observatório dá para fazer uma observação muito boa.

P(8) – O que você mudaria na atividade de monitoria no alto da Sé?

R – Eu faria uma formação mais rica com os monitores. Eu acredito que essa parte, durante minha vivência foi um pouco negligenciada, então, aquele estudante que realmente quisesse melhorar o seu desempenho na apresentação e até no recebimento do público e quer queira que não na divulgação científica ele tem que fazer isso por conta própria. Não havia um estímulo para isso, então eu focaria nisso, a formação daquele estudante. Por mais que ele fosse de uma área afim, não necessariamente de física, geografia, história, também dá para fazer esse trabalho, eu focaria numa formação melhor para esse estudante e até com outros incentivos, um horário vago só para isso, relatório semanal, alguma coisa que melhorasse realmente o conhecimento dele da ciência, para poder fazer uma melhor apresentação e assim poder evitar alguns equívocos em apresentação.