

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA**

ALYNE LIMA ALVES

**O PLANETÁRIO DE VITÓRIA COMO ESPAÇO NÃO FORMAL DE
APRENDIZAGEM PARA ALUNOS E PROFESSORES DOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ARTICULAÇÃO DE
SABERES E FAZERES**

**VITÓRIA
2019**

ALYNE LIMA ALVES

O PLANETÁRIO DE VITÓRIA COMO ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM PARA ALUNOS E PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ARTICULAÇÃO DE SABERES E FAZERES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado em Gestão Pública do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão Pública.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Shenia D'Arc Venturim Cornélio

VITÓRIA
2019

Alves, Alyne Lima.

O Planetário de Vitória como espaço não formal de aprendizagem para alunos e professores dos anos iniciais do ensino fundamental: uma articulação de saberes e fazeres/ Alyne Lima Alves
2019. 144 fl.

Orientadora: Shenia D'Arc Venturim Cornélio
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Espírito Santo,
Centro de Ciências Jurídicas Econômicas.

1. Espaço não formal de aprendizagem. 2. Astronomia. Planetário. 3. Instrumento avaliativo. I. Cornélio, Shenia D'Arc Venturim. II. Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Jurídicas Econômicas. III. O Planetário de Vitória como espaço não formal de aprendizagem para alunos e professores dos anos iniciais do ensino fundamental: uma articulação de saberes e fazeres

ALYNE LIMA ALVES

O PLANETÁRIO DE VITÓRIA COMO ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM PARA ALUNOS E PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ARTICULAÇÃO DE SABERES E FAZERES

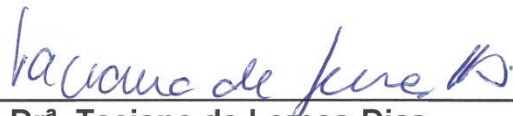
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão Pública.

Aprovado em 10 de dezembro de 2019.

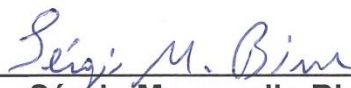
COMISSÃO EXAMINADORA



Prof^a. Dr^a. Shenia D'arc Venturim Cornélio
Orientadora



Prof^a. Dr^a. Taciana de Lemos Dias
Membro Interno



Prof. Dr. Sérgio Mascarello Bisch
Membro Externo

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois sem Ele nada disso seria possível.

Aos meus pais, Ailton e Márcia, por sempre acreditarem mais em mim do que eu mesma.

Ao meu irmão, Bruno, pelo incentivo.

Ao meu marido, Flavio, pela paciência, compreensão e apoio durante todo este processo.

À minha orientadora e Coordenadora Pedagógica do Planetário de Vitória, Prof^a. Dr^a. Shenia D'Arc Venturim Cornélio, por exigir de mim muito mais do que eu imaginava ser capaz de fazer e por compartilhar sua sabedoria, seu tempo e sua experiência.

À Prefeitura Municipal de Vitória e à Universidade Federal do Espírito Santo pela autorização de pesquisa.

A toda equipe do Planetário de Vitória pelo suporte durante esta pesquisa, em especial, ao Diretor dos Centros de Ciências, Educação e Cultura do Município de Vitória, José Arlon da Silva, e à Coordenadora Pedagógica, Edileuza Maria da Silva Domingos Ferreira.

Aos membros da banca, Prof. Dr. Sérgio Mascarello Bisch (Diretor Técnico-Científico do Planetário de Vitória), e Prof^a. Dr^a Taciana de Lemos Dias, por todas as contribuições que engrandeceram este estudo.

Aos alunos e professores, participantes desta pesquisa, pela disponibilidade e significativa colaboração.

Aos colegas de trabalho da Universidade Federal do Espírito Santo, pela força e estímulo, especialmente, Flavio, Júlia e Sylvia.

A todos os integrantes do Mestrado em Gestão Pública, professores, funcionários e colegas de turma, principalmente Kenia e Caroline, pelo auxílio.

Ao ano de 2019, que me ensinou a ser mais forte e a acreditar que o impossível pode ser possível.

Meus sinceros agradecimentos!

“Para mim, é muito melhor compreender o Universo como ele realmente é do que persistir no engano, por mais satisfatório e tranquilizador que possa parecer.”

(Carl Sagan)

RESUMO

Introdução: O processo de ensino e aprendizagem de um indivíduo não pode ser resumido ao tempo dispensado dentro de uma sala de aula. Por toda a vida, cada pessoa vivencia continuamente movimentos de apropriação de conhecimentos influenciados por diferentes contextos sociais, envolvendo os espaços formal e não formal de aprendizagem. Por compreender a necessidade de articular a relação entre esses espaços, este estudo busca entender a relevância do espaço não formal, “Planetário de Vitória”, um dos Centros de Ciências, Educação e Cultura do município de Vitória/ES, que se constitui por meio da parceria entre o município descrito e a Universidade Federal do Espírito Santo. O **problema** a investigar está centrado na indagação: as discussões científicas abordadas no Planetário de Vitória durante a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* têm contribuído para potencializar a aprendizagem de alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental no estudo Terra e Universo – 3º, 4º e 5º – conforme apontam documentos balizadores dos Governos Federal e Municipal? O **objetivo geral** visa analisar a contribuição do Planetário de Vitória na formação de estudantes e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º –, no componente curricular Ciências, unidade temática Terra e Universo, em especial o Sistema Solar, conforme apontam os documentos balizadores dos Governos Federal e Municipal. Em **termos teóricos**, a pesquisa está norteada pelos conceitos de educação formal, informal, não formal, Terra, Universo, Astronomia a partir do olhar de Barrio (2010); Bisch (1998, 2012); Fávero (2007); Freitas (2015); Gadotti (2005); Langhi e Nardi (2009); Libâneo (2010); Rodrigues et al. (2015); Romanzini (2011); Sá (2018) e Wartha et al. (2015). Além dos teóricos mencionados, busca-se identificar a importância de avaliar os serviços públicos prestados à sociedade pelos espaços não formais de ensino e analisar documentos e legislação pertinentes ao assunto. Quanto aos **métodos e procedimentos**, foram aplicadas as abordagens quantitativa e qualitativa, configurando a pesquisa como descritiva, bibliográfica, documental e de campo. Os sujeitos participantes do estudo foram 19 professores e 19 alunos dos anos ora mencionados. Por sua vez, os dados foram coletados por meio de um questionário semiestruturado de autoria própria. Os principais **resultados** encontrados são a identificação de dois objetivos/conteúdos da sessão estudada que possuem a menor frequência de abordagem em sala de aula pelos professores – o estudo do Universo, sua composição e origem; e a relação da Astronomia com as outras ciências, como as abordadas nos componentes curriculares Ciências, Geografia e História – e a existência de também dois objetivos/conteúdos, que após a verificação de aprendizagem dos alunos ao término da sessão, apresentaram grau inferior a 70% de apropriação, com destaque para aquele que diz respeito ao reconhecimento do Sol com a única estrela que integra o Sistema Solar. A presente pesquisa resulta em um **produto tecnológico aplicado** após a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, com o intuito de verificar a contribuição e a potencialização do conhecimento científico ofertado pelo Planetário de Vitória por meio dessa sessão, composto por instrumento avaliativo, tipo questionário semiestruturado.

Palavras-chave: Espaço não formal de aprendizagem. Astronomia. Planetário. Instrumento avaliativo.

ABSTRACT

Introduction: The process of teaching and learning of an individual cannot be summarized to the time spent within a classroom. During the lifetime, each person continually experiences movements of appropriation of knowledge influenced by different social contexts, involving the formal and non-formal learning spaces. By understanding the need to articulate the relationship between these spaces, this study seeks to understand the relevance of the non-formal space, “Planetário de Vitória”, one of the Science, Education and Culture Centers in the city of Vitória / ES, that was constituted by a partnership between the city of Vitória and the Universidade Federal do Espírito Santo. The **problem** to be investigated is centered on the question: The scientific discussions addressed at the Planetário de Vitória during the Solar System session: universe of adventures have contributed to enhance the learning of students and teachers of the early years of Elementary School in the study named Earth and Universe - 3rd, 4th and 5th grades – as point out beacon documents of the Federal and Municipal Governments? The general objective is to analyze the contribution of the Planetário de Vitória in the formation of students and teachers from the early years of elementary school - 3rd, 4th and 5th grades - in the curriculum component Sciences, thematic Earth and Universe, in particular the Solar System, as the beacon documents point out Federal and Municipal Governments. In **theoric** terms, the research is guided by the concepts of formal, informal, non-formal education, Earth, Universe and Astronomy from the perspective of Barrio (2010); Bisch (1998, 2012); Fávero (2007); Freitas (2015); Gadotti (2005); Langhi and Nardi (2009); Libâneo (2010); Rodrigues et al. (2015); Romanzini (2011); Sa (2018) and Wartha et al. (2015). In addition to the mentioned theorists, it seeks to identify the importance of evaluating public services provided to society by non-formal teaching spaces and to analyze relevant documents and legislation. Regarding the **methods and procedures**, the quantitative and qualitative approaches were applied, configuring the research as descriptive, bibliographical, documentary and field research. The participants of the study were 19 teachers and 19 students from the years mentioned above. The data was collected through a semi-structured questionnaire of own authorship. The main **results** found are the identification of two objectives / contents of the studied session that have the lowest frequency of classroom approach by teachers - the study of the universe, its composition and origin and the relation of Astronomy with other sciences, such as those addressed in the curriculum components Sciences, Geography and History - and the existence of two objectives/contents, which after verifying the learning of the students at the end of the session, were below 70% appropriation, with emphasis on the recognition of the sun as the only star in the solar system. The present research results in an **technological product** applied after the Solar System: universe of adventures session, in order to verify the contribution and potentialization of the scientific knowledge offered by the Planetário de Vitória during this session, composed by an evaluative instrument which is a semi-structured questionnaire type.

Keywords: Non-formal learning space. Astronomy. Planetary. Evaluative instrument.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vista externa do Planetário de Vitória	84
Figura 2 – Exposição de maquetes táteis dos planetas que pertencem ao Sistema Solar e fases da Lua	85
Figura 3 – Projetor alemão, modelo Zeiss ZKP-2P, que contribuiu com a divulgação e a propagação científica à sociedade capixaba de 23 de junho de 1995 a 31 de janeiro de 2019	85
Figura 4 – Interior da cúpula planetária	86

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Vínculo institucional dos 14 estabelecimentos de ensino que compareceram à sessão de planetário <i>Sistema Solar: universo de aventuras</i> durante o período de coleta dos dados	64
Gráfico 2 – Frequência de turno das aulas de campo	67
Gráfico 3 – Grau de importância da aula de campo realizada durante a sessão <i>Sistema Solar: universo de aventuras</i> no Planetário de Vitória para as seguintes ações pedagógicas	69
Gráfico 4 – Motivação para o agendamento da aula de campo	73
Gráfico 5 – Relação dos assuntos explorados durante a sessão <i>Sistema Solar: universo de aventuras</i> apontados pelos professores como possibilidades de trabalho em sala de aula a partir da aula de campo no Planetário	75
Gráfico 6 – Frequência anual dos professores nas aulas de campo realizadas no Planetário	77
Gráfico 7 – Ano dos alunos respondentes	82
Gráfico 8 – Opinião dos alunos quanto à sessão de planetário assistida	83
Gráfico 9 – Opinião dos alunos quanto à forma de expressar e estabelecer a relação do conhecimento científico do planetarista acerca do assunto da sessão	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estrutura do instrumento avaliativo elaborado	28
Quadro 2 – Relação das instituições que realizaram agendamento para a sessão <i>Sistema Solar: universo de aventuras</i> no Planetário de Vitória entre os dias 8 de outubro de 2019 a 25 de outubro de 2019.....	33
Quadro 3 – Relação de instituições agendadas para sessão <i>Sistema Solar: universo de aventuras</i> no período de 8 de outubro de 2019 a 25 de outubro de 2018 que não compareceram ao Planetário	35
Quadro 4 – Categorias de análise das questões	37
Quadro 5 – Planetários brasileiros inaugurados até o ano de 2014	45
Quadro 6 – Estudo das Ciências Naturais na unidade temática Terra e Universo para 3º, 4º e 5º anos conforme a BNCC	58
Quadro 7 – Objetivos de aprendizagem para o componente curricular Ciências no Ensino Fundamental conforme as Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos do município de Vitória/ES para o eixo Terra e Universo	60
Quadro 8 – Comentários referentes às eventuais dificuldades encontradas para a ida ao Planetário ou durante a aula de campo.....	78
Quadro 9 – Sugestões dos professores para acréscimo de objetivos/conteúdos na sessão de planetário apresentada	80
Quadro 10 – Sessões de planetário destinadas às instituições escolares que fazem parte da programação do Planetário e público atendido	80
Quadro 11 – Correção das frases apresentadas aos alunos	89
Quadro 12 – Respostas dos 19 alunos para cada frase	89
Quadro 13 – Respostas dos alunos à questão sobre a utilização dos assuntos abordados na sessão em seu dia a dia.....	93
Quadro 14 – Assuntos que os alunos gostariam que fossem explorados durante as sessões no Planetário	96

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sessões de planetário realizadas para instituições escolares de 11 de março de 2019 a 30 de setembro de 2019.....	25
Tabela 2 – Município/UF atendidos durante o período de coleta dos dados.....	66
Tabela 3 – Médias das respostas dadas à questão correspondente à avaliação dos professores acerca do atendimento no Planetário de Vitória	68
Tabela 4 – Médias das respostas dadas à questão relacionada ao grau de satisfação dos professores com a sessão de planetário <i>Sistema Solar: universo de aventuras</i>	72
Tabela 5 – Correção das opiniões fornecidas pelos 19 alunos.....	90
Tabela 6 – Correção das opiniões fornecidas pelos alunos por ano.....	91

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAGG	Associação Astronômica Galileu Galilei
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PMV	Prefeitura Municipal de Vitória
UF	Unidade da Federação
Ufes	Universidade Federal do Espírito Santo

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	16
1.1	INTRODUÇÃO.....	16
1.2	O CONTEXTO E O PROBLEMA.....	17
1.3	OBJETIVOS	18
1.3.1	Objetivo geral	18
1.3.2	Objetivos específicos	19
1.4	O PRODUTO TECNOLÓGICO.....	19
1.5	JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO	20
2	O PERCURSO METODOLÓGICO	22
2.1	ABORDAGEM E TIPOLOGIA DA PESQUISA	22
2.2	SUJEITOS DA PESQUISA.....	24
2.3	COLETA DE DADOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS.....	27
2.4	FORMA DE TRATAMENTO DE DADOS PRETENDIDA	36
2.4.1	Categorização de conteúdo	36
3	APORTE TEÓRICO	38
3.1	EDUCAÇÃO FORMAL, INFORMAL E NÃO FORMAL.....	38
3.2	O ESPAÇO FORMAL DE APRENDIZAGEM	43
3.3	O ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM.....	43
3.4	IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS PRESTADOS PELOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE APRENDIZAGEM.....	44
3.5	O PLANETÁRIO DE VITÓRIA: ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM.....	51
3.5.1	Sessões de planetário	54
3.5.2	Necessidade do conhecimento científico voltado para a Astronomia no Ensino Fundamental	56
4	ANÁLISE DE DADOS	63
4.1	PERFIL DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO A QUAL PERTENCEM OS ALUNOS E PROFESSORES RESPONDENTES	64
4.2	IDENTIFICAÇÃO DO TURNO DA AULA DE CAMPO.....	67
4.3	AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES ACERCA DO ATENDIMENTO DO PLANETÁRIO DE VITÓRIA.....	67
4.4	GRAU DE IMPORTÂNCIA DA AULA DE CAMPO PARA AS AÇÕES PEDAGÓGICAS DOS PROFESSORES EM SALA DE AULA	68

4.5	GRAU DE SATISFAÇÃO DOS PROFESSORES COM A SESSÃO DE PLANETÁRIO SISTEMA SOLAR: UNIVERSO DE AVENTURAS.....	71
4.6	MOTIVAÇÃO PARA AGENDAMENTO DA AULA DE CAMPO	73
4.7	RELAÇÃO DOS ASSUNTOS EXPLORADOS DURANTE A SESSÃO SISTEMA SOLAR: UNIVERSO DE AVENTURAS APONTADOS PELOS PROFESSORES COMO POSSIBILIDADES DE TRABALHO EM SALA DE AULA A PARTIR DA AULA DE CAMPO NO PLANETÁRIO	74
4.8	FREQUÊNCIA ANUAL DOS PROFESSORES NAS AULAS DE CAMPO REALIZADAS NO PLANETÁRIO	77
4.9	DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS PROFESSORES PARA A IDA AO PLANETÁRIO OU DURANTE A AULA DE CAMPO	78
4.10	SUGESTÕES DOS PROFESSORES PARA ACRÉSCIMO DE CONTEÚDO NA SESSÃO DE PLANETÁRIO APRESENTADA.....	79
4.11	ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM QUE OS ALUNOS RESPONDENTES SE ENCONTRAM CONSIDERANDO O PÚBLICO ALVO DA SESSÃO.....	82
4.12	OPINIÃO DOS ALUNOS QUANTO À SESSÃO DE PLANETÁRIO APRESENTADA.....	83
4.13	OPINIÃO DOS ALUNOS QUANTO À FORMA DE EXPRESSAR E ESTABELECE A RELAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO PLANETARISTA ACERCA DO ASSUNTO DA SESSÃO.....	87
4.14	VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS APÓS A SESSÃO SISTEMA SOLAR: UNIVERSO DE AVENTURAS QUANTO AOS OBJETIVOS/CONTEÚDOS ABORDADOS.....	88
4.15	UTILIZAÇÃO DOS ASSUNTOS ABORDADOS NA SESSÃO PELOS ALUNOS EM SEU DIA A DIA.....	93
4.16	ASSUNTOS QUE OS ALUNOS GOSTARIAM QUE FOSSEM EXPLORADOS DURANTE AS SESSÕES NO PLANETÁRIO.....	95
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
	REFERÊNCIAS.....	103
	APÊNDICES.....	109
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	110
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO DE AUTORIA PRÓPRIA UTILIZADO PARA COLETA DE DADOS	111
	APÊNDICE C – PRODUTO TECNOLÓGICO RESULTANTE DA DISSERTAÇÃO.....	118
	APÊNDICE D – TERMOS DE ENTREGA E RECEBIMENTO DO PRODUTO TECNOLÓGICO	127

ANEXOS	131
ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA EMITIDO PELA PMV.....	132
ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA EMITIDO PELA UFES.....	133
ANEXO C – ROTEIRO DA SESSÃO SISTEMA SOLAR: UNIVERSO DE AVENTURAS PARA 3º, 4º E 5º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	134

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 INTRODUÇÃO

A relação ensino e aprendizagem de um indivíduo não pode ser restrita ao tempo dispensado em uma sala de aula. Afinal, as pessoas lidam constantemente com movimentos de aprendizagem influenciados por diferentes fontes, além da sala de aula. Dada a sua complexidade, o processo educativo abrange práticas pedagógicas voltadas para o espaço formal, informal e não formal.

A educação formal pode ser tida como aquela que acontece no interior de instituições ou estabelecimentos de ensino dotados de uma organização particular, cujas práticas educacionais são intencionais, institucionalizadas, obrigatórias e garantidas pela legislação vigente. Por sua vez, os currículos escolares organizados com determinados conteúdos e formas de progressão dos estudantes são definidos por lei (LANGHI; NARDI, 2009; CAZELLI; COIMBRA, 2013).

A respeito da educação informal, sua característica marcante é a ausência de institucionalização e de intencionalidade. Os indivíduos acabam adquirindo conhecimento por meio de sua vivência no grupo familiar, no trabalho, nas relações de amizade e nos mais variados meios de socialização. Não existe um espaço pré-definido para essas apropriações de saberes, que se prolongam durante toda a vida (GOHN, 2006; LIBÂNEO, 2010; RODRIGUES et al., 2015; WARTHA et al., 2015).

No que concerne à definição de educação não formal, ela pode ser referenciada por meio das múltiplas e diversificadas atividades voltadas para a aprendizagem. Essas atividades possuem certo grau de coordenação entre si, contudo, não estão limitadas ao sistema educacional legalmente instituído. A apropriação de conhecimento acontece, geralmente, em locais como os centros de ciências, museus, hospitais, empresas, áreas sociais e carcerárias, dentre outras. Os planetários, em especial o de Vitória/ES, foco deste estudo, com suas sessões, potencializam o ensino sobre o Universo e a Astronomia, em particular as temáticas contempladas nos documentos articuladores dos currículos escolares (GOHN, 2006; MARTINS, 2009; RODRIGUES et al., 2015).

Compreende-se ser fundamental o ensino dessa ciência, pois ela possibilita aos indivíduos saberes voltados para o Universo e para o planeta em que vivem. Dessa forma, esses espaços contribuem para a difusão de conceitos astronômicos, agindo de modo complementar ao ensino formal, com instrumentos didáticos próprios, a fim de consolidar os conteúdos previstos (FREITAS, 2015).

A partir dessa visão geral, volta-se o olhar científico para o Planetário de Vitória.

1.2 O CONTEXTO E O PROBLEMA

Os planetários podem ser definidos como edificações que possuem uma sala, cujo teto tem o formato de uma espécie de cúpula semiesférica, com equipamento de projeção capaz de exibir imagens reais e/ou virtuais do céu estrelado e dos corpos celestes existentes no Universo. Tais espaços, não formais de aprendizagem, são direcionados à difusão e à propagação dos conhecimentos sobre Astronomia. Além disso, pode-se afirmar que devido à dificuldade de abordagem desse conteúdo no ambiente escolar, os planetários auxiliam na complementação do ensino da Astronomia nas escolas, com abordagens lúdicas e práticas sobre a temática (ALVES; ZANETIC, 2008; HOUAISS, 2009; BARRIO, 2010; FREITAS, 2015; MICHAELIS, 2019).

O Planetário de Vitória ocupa uma posição de relevância no que tange à difusão do ensino da Astronomia, no Estado do Espírito Santo. Inaugurado em 23 de junho de 1995, esse ambiente não formal de aprendizagem oferta ao seu público um modo de simular uma viagem ao espaço, utilizando-se de imagens e informações a respeito do Universo (FREITAS, 2015; PLANETÁRIO DE VITÓRIA, 2019).

Desde sua concepção, houve o envolvimento de diversas instituições no projeto de sua elaboração e construção. Sobretudo o envolvimento da Associação Astronômica Galileu Galilei (AAGG), responsável pelo projeto original de sua criação; do Governo do Estado do Espírito Santo, que colaborou no início desse projeto; da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), que atuou na aquisição do projetor planetário, modelo Zeiss ZKP-2P, resultado da articulação da Universidade junto ao Ministério da Educação; e da Prefeitura Municipal de Vitória (PMV), responsável pela

construção da edificação do Planetário no *campus* universitário de Goiabeiras (PLANETÁRIO DE VITÓRIA, 2019).

A última sessão do Planetário utilizando o projetor supracitado ocorreu em 31 de janeiro de 2019, pois, por meio de recursos próprios da Ufes, foi adquirido um novo projetor do tipo *fulldone* com um sistema de projeção digital e tecnologia avançada. Esse sistema tem a capacidade de fornecer imagens em alta definição do céu e do Universo, proporcionando ao público visitante uma experiência única e inesquecível.

Como as apresentações realizadas no interior da cúpula do planetário consistem em sua principal atividade, o Planetário de Vitória possui programação diferenciada voltada para os alunos da Educação Básica, do Ensino Superior e para o público em geral. Para os anos iniciais do Ensino Fundamental (neste estudo 3º, 4º e 5º anos), o Planetário tem em sua programação uma sessão denominada *Sistema Solar: universo de aventuras*. De 11 de março a 30 de setembro do ano de 2019, a sessão foi apresentada 245 vezes, o que representou 40,8% da somatória de sessões, e teve como público 9.502 alunos e professores, correspondendo a 52,1% da totalidade do público escolar atendido no período.

Tendo em vista a relevância do público e dos objetivos/conteúdos abordados na sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, questiona-se: *as discussões científicas abordadas no Planetário de Vitória durante a sessão “Sistema Solar: universo de aventuras” têm contribuído para potencializar a aprendizagem de alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – no estudo da unidade temática Terra e Universo, conforme apontam documentos balizadores dos Governos Federal e Municipal?*

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral proposto para este estudo é analisar a contribuição do Planetário de Vitória na formação de alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – no componente curricular Ciências, unidade temática

Terra e Universo, em especial o Sistema Solar, conforme apontam documentos balizadores dos Governos Federal e Municipal.

1.3.2 Objetivos específicos

Por decorrência do objetivo geral pretendido, fez-se necessária a elaboração de outros, de natureza específica, que auxiliarão na aplicação dos procedimentos mais detalhados no campo de estudo, quais sejam:

- Analisar a articulação das instituições escolares como espaços formais de aprendizagem e o Planetário de Vitória como espaço não formal de aprendizagem;
- Identificar a importância da avaliação dos serviços públicos prestados pelos espaços não formais de aprendizagem, como o Planetário de Vitória;
- Identificar as diretrizes curriculares dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – para o componente Ciências, unidade temática Terra e Universo, em especial o Sistema Solar;
- Elaborar um instrumento avaliativo da sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, para ser aplicado ao término da mesma aos alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – tendo como referência as habilidades e competências previstas para esses anos nos documentos legais ora descritos, a fim de qualificar e integrar os espaços formais e não formais em prol do conhecimento científico.

1.4 O PRODUTO TECNOLÓGICO

O produto tecnológico desta pesquisa configura-se no instrumento de avaliação elaborado, tipo questionário, da sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, para ser aplicado aos alunos e professores ao final da sessão em estudo, com o intuito de verificar a contribuição e a potencialização do conhecimento científico ofertado por esse espaço não formal de aprendizagem. O instrumento será entregue formalmente ao Planetário de Vitória e à Ufes.

1.5 JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO

A escolha do estudo justifica-se pela relevância em articular o espaço formal de aprendizagem, representado pelas instituições escolares, e o não formal, aqui configurado pelo Planetário de Vitória. As trocas e complementações dos saberes entre esses espaços possibilitam às crianças, aos adolescentes, aos jovens e aos adultos o despertar para o conhecimento científico, em especial o ligado à Astronomia.

Por sua vez, a oferta de discussão científica presente no Planetário de Vitória busca contemplar as orientações previstas por meio das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a Educação Básica, Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos da Prefeitura Municipal de Vitória (PMV), em termos de habilidades e competências a serem desenvolvidas pelos educandos dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – acerca do estudo do componente curricular Ciências, unidade temática Terra e Universo, com foco no Sistema Solar.

A proposição deste estudo apoia-se, também, na identificação da ausência de um instrumento avaliativo da sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, elaborada após a implantação do projetor digital, do tipo *fulldome*, em fevereiro de 2019. Com a elaboração dessa sessão adaptada ao novo projetor, viu-se a necessidade de criar um mecanismo de avaliação para a mesma, uma vez que seus frequentadores representam maior parte do público escolar que participa das aulas de campo no Planetário.

A elaboração desse instrumento tem o propósito de investigar a contribuição do Planetário na apropriação de saberes ligados ao componente curricular Ciências, unidade temática Terra e Universo, em especial o Sistema Solar, pelos estudantes; verificando o grau de satisfação dos alunos e professores, que buscam o espaço como meio de incentivar e potencializar os conhecimentos sobre Universo e Astronomia com aula de campo, proporcionada pela sessão mencionada, bem como a qualidade do serviço prestado nesse espaço. O processo avaliativo visa respaldar

a continuidade e a importância da sessão de planetário, possibilitando também a análise na qualidade do trabalho ofertado na mesma.¹

Tendo em vista a necessidade de delimitação do campo de estudo, esta pesquisa de mestrado restringiu-se a analisar a articulação entre o ambiente escolar (espaço formal de ensino), o Planetário de Vitória (espaço não formal de ensino) e a contribuição deste no processo de ensino e aprendizagem a partir das habilidades e competências previstas nos documentos balizadores já descritos para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

¹ Esclarecemos que no uso do projetor modelo Zeiss ZKP-2P, a prática avaliativa das sessões apresentadas já fazia parte do procedimento adotado pelo espaço não formal de ensino.

2 O PERCURSO METODOLÓGICO

Levando em consideração o problema de pesquisa como *as discussões científicas abordadas no Planetário de Vitória durante a sessão Sistema Solar: universo de aventuras têm contribuído para potencializar alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – no estudo da unidade temática da Terra e Universo, conforme apontam documentos balizadores dos Governos Federal e Municipal)* e os objetivos elaborados para o desenvolvimento desta pesquisa, foi preciso analisar os métodos e procedimentos mais adequados ao objeto de estudo, em especial, a abordagem e tipologia de pesquisa, as fontes de dados e informações, os sujeitos envolvidos, a forma de coleta e o tratamento dos dados.

2.1 ABORDAGEM E TIPOLOGIA DA PESQUISA

Em virtude da natureza dos dados dos objetos de análise, esta pesquisa utilizou-se das abordagens quantitativa e qualitativa. Na quantitativa, a objetividade torna-se o centro da pesquisa, considerando que a compreensão da realidade somente será efetivada com base no exame de dados brutos compilados por ferramentas padronizadas e neutras. Para a descrição dos fatores que originam um evento ou até mesmo as relações entre variáveis, tal abordagem faz uso da linguagem matemática (FONSECA, 2002).

O tratamento quantitativo foi representado pela aplicação de um questionário semiestruturado, de autoria própria, para verificar a contribuição científica do Planetário de Vitória – espaço não formal – por meio de uma sessão de planetário, articulando conhecimentos dialogados no espaço formal sobre a temática Terra e Universo nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A abordagem qualitativa, por sua vez, segundo Minayo (2009, p. 21)

[...] responde a questões muito particulares. Ela se ocupa, nas Ciências Sociais, com um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes [...].

Os dados qualitativos compreendem uma variedade de conteúdo, como a comunicação escrita, visual, auditiva e comportamental, entre outros modos de se expressar. Logo, por meio de uma diversidade de procedimentos que podem ser aplicados, a abordagem qualitativa, neste estudo, teve o intuito de conhecer, descrever, analisar e explicar como um espaço não formal de aprendizagem pode contribuir para o ensino da Astronomia realizado no espaço formal de educação, como o ambiente escolar, através da diversidade de procedimentos que podem ser adotados.

Em relação aos tipos de procedimentos técnicos que foram utilizados, o estudo em questão adotou a pesquisa descritiva, bibliográfica, documental e de campo. Para Gonsalves (2003, p. 65), “[...] a pesquisa descritiva objetiva descrever as características de um objeto de estudo”. Dessa forma, pretende-se retratar o espaço não formal de aprendizagem, Planetário de Vitória, bem como a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*.

É importante destacar que esse tipo de pesquisa tem seu alicerce voltado para a descrição das características de determinada população ou fenômeno e um de seus atributos mais relevantes está no emprego de métodos padronizados de coleta de dados, como, por exemplo, a utilização de um questionário e a observação sistemática (GIL, 2017).

O objetivo de adotar a pesquisa bibliográfica foi aferir a existência de pesquisas anteriores, na forma de artigos científicos, dissertações e trabalhos relevantes de autores que tratem a temática abordada. Em relação à pesquisa bibliográfica, Gil (2017, p. 29) assevera que “[...] a pesquisa bibliográfica fundamenta-se em material elaborado por autores com o propósito específico de ser lido por públicos específicos [...]”. Assim, na pesquisa bibliográfica, são utilizados documentos, como livros e outros documentos bibliográficos (LAKATOS; MARCONI, 2010).

Para Lakatos e Marconi (2010), durante esse tipo de estudo, pode-se afirmar que o pesquisador tem um acesso direto ao material relacionado à temática estudada. Assim, a pesquisa não se resume a uma simples reiteração do que já foi abordado sobre o tema: há novas interpretações que propiciaram resultados inéditos.

Por sua vez, o viés documental desta pesquisa pautou-se na análise de documentos disponibilizados pelo Planetário de Vitória e em seu sítio eletrônico e da legislação que norteia a elaboração das estruturas curriculares para os anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – do componente curricular Ciências, temática Terra e Universo, dos Governos Federal e Municipal. Para Marconi e Lakatos (2010, p. 157), “[...] a característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que denomina de fontes primárias”.

A respeito da pesquisa de campo, Gonsalves (2003, p.65) explica que “[...] nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre – ou ocorreu – e reunir um conjunto de informações a serem documentadas”. Assim, o procedimento de coleta dos dados realizado no Planetário de Vitória envolveu essa pesquisa de campo, uma vez que houve a busca das informações diretamente neste espaço com os alunos e professores após a sessão de planetário estudada.

2.2 SUJEITOS DA PESQUISA

O Planetário de Vitória desenvolve atividades voltadas para os alunos e para os professores da Educação Básica, Ensino Superior, instituições e público externo. As sessões de planetário destinadas aos alunos e aos professores da Educação Básica e do Ensino Superior são previamente agendadas por telefone e pelo sítio eletrônico do espaço; ocorrem de segunda à sexta-feira com sessões às 8h, às 9h e às 10h (turno matutino) e às 14h, às 15h e às 16h (turno vespertino), e na quinta-feira o espaço atende no período noturno, às 19h30min.

A análise da documentação referente aos registros das sessões de planetário destinadas às instituições escolares de 11 de março de 2019 a 30 de setembro de 2019 possibilitou a elaboração da Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Sessões de planetário realizadas para instituições escolares de 11 de março de 2019 a 30 de setembro de 2019

Sessões	Público Alvo Legenda: (EI) Educação Infantil; (EF) Ensino Fundamental; (EM) Ensino Médio	Nº de sessões	% em relação ao total de sessões	Público	% em relação ao público total
Sistema Solar: Educação Infantil	EI	66	11,0%	2.466	13,5%
Reconhecimento do Céu Infantil	EI 1º ao 5º ano do EF	23	3,8%	931	5,1%
Sol, Terra e Lua	1º e 2º anos do EF	49	8,2%	1.822	10,0%
Sistema Solar: universo de aventuras	3º, 4º e 5º anos do EF	245	40,8%	9.502	52,1%
Reconhecimento do Céu	6º ao 9º ano do EF EM	22	3,7%	599	3,3%
Sistema Solar: uma viagem entre os planetas	6º, 7º e 8º anos EF	122	20,3%	419	2,3%
50 anos do homem na Lua		2	0,3%	41	0,2%
O eclipse de Sobral e a relatividade de Einstein	9º ano do EF EM	3	0,5%	67	0,4%
Sistema Solar: visão do universo		47	7,8%	1591	8,7%
Sessões excluídas da programação do planetário	EI EF EM	14	2,3%	492	2,7%
Sessões reduzidas devido ao não comparecimento no horário agendado	EI EF EM	8	1,3%	319	1,7%
TOTAL		601	100%	18.249	100%

Fonte: Compilação própria a partir da documentação disponibilizada pelo Planetário de Vitória (2019).

As informações elencadas na Tabela 1 demonstraram que a sessão de planetário destinada às instituições escolares que deteve o maior público no período analisado foi *Sistema Solar: universo de aventuras*, formado por alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º. Nesse período, houve 245 apresentações dessa sessão, o que representou 40,8% da somatória de sessões, e teve como espectadores 9.502 alunos e professores, correspondendo a 52,1% da totalidade do público escolar atendido.

A relevância do público, como evidenciado nas porcentagens apresentadas, definiu os sujeitos desta pesquisa – alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, 3º, 4º e 5º – justificando a pretensão de analisar se *as discussões científicas abordadas no Planetário de Vitória durante a sessão Sistema Solar: universo de aventuras têm contribuído para potencializar alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – no estudo da unidade temática Terra e Universo, conforme apontam os documentos balizadores dos Governos Federal e Municipal.*

Além disso, cabe destacar que até o final do ano de 2018, conforme informações obtidas, o Planetário de Vitória, quando tinha em sua cúpula planetária o projetor alemão, modelo Zeiss ZKP-2P, aplicava questionários de avaliação nas sessões de planetário destinadas às instituições escolares. Contudo, com a aquisição do projetor digital, em 2018 e posterior instalação no ano subsequente, houve mudanças e alterações em suas sessões e, por conseguinte, o processo avaliativo aplicado a elas anteriormente não era mais adequado à nova realidade.

Aliada a essa alteração, nesse período ocorreu a implementação dos estudos da BNCC, sendo preciso adequar sessões e avaliações às mudanças tecnológicas, curriculares e pedagógicas. Sendo assim, tornou-se fundamental a elaboração de um novo instrumento avaliativo capaz de analisar a contribuição das sessões de planetário apresentadas, com vista a compreender se o espaço alcançava, de fato, a meta de divulgar e propagar o conhecimento científico, além de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem do ensino formal.

Para dar início à nova demanda, a elaboração de processo avaliativo dessas sessões de planetário, optou-se por elaborar instrumento avaliativo da sessão de maior público atendido, determinando, assim, a escolha dos referidos sujeitos deste estudo, uma vez que é relevante para o espaço analisar sua contribuição aos assuntos relacionados à temática Terra e Universo, em especial o estudo sobre o Sistema Solar, abordados durante essa sessão para o ensino formal no qual esses sujeitos se integram.

2.3 COLETA DE DADOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Com o objetivo de iniciar o proposto estudo, foi necessário solicitar à PMV e à Ufes autorização para realizá-lo. Após as duas instituições concederem as referidas autorizações (Anexo I e Anexo II), iniciou-se a etapa de coleta de dados. O instrumento apropriado para realização da coleta com as informações pretendidas foi do tipo questionário semiestruturado, de autoria própria, disponibilizado na plataforma Google Formulários.

Para a elaboração desse instrumento, analisou-se o roteiro da sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* disponibilizado pelo Planetário, bem como os documentos balizadores das estruturas curriculares do ensino de Ciências dos Governos Federal e Municipal para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, foi preciso assistir a cinco apresentações da sessão durante o mês de setembro de 2019. Isso possibilitou conhecer o objeto de estudo e colher informações importantes que auxiliaram na elaboração do questionário semiestruturado.

Foi elaborado também um termo de consentimento livre e esclarecido para esta pesquisa (APÊNDICE A) que, segundo a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Ministério da Saúde, consiste na

[...] anuência do sujeito da pesquisa e/ou de seu representante legal, livre de vícios (simulação, fraude ou erro), dependência, subordinação ou intimidação, após explicação completa e pormenorizada sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, formulada em um termo de consentimento, autorizando sua participação voluntária na pesquisa (BRASIL, 2013).

O instrumento (APÊNDICE B) foi dividido em três seções: uma destinada ao professor, outra destinada ao aluno e na última ambos poderiam responder por se tratar de dados de identificação da instituição de ensino, dia da visita e turno da aula de campo. Cada questão do instrumento foi estruturada conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Estrutura do instrumento avaliativo elaborado

(continua)

Nº da Questão	Tópico investigado	Tipo de pergunta	Base teórica utilizada para elaboração
1	Consentimento de participação do professor na pesquisa.	Fechada do tipo dicotômica com opções: sim e não.	(BRASIL, 2013).
2	Avaliação do professor acerca do atendimento do Planetário de Vitória como: agendamento; horário da aula de campo; pontualidade no horário de início da sessão; organização do planetário; recepção para a sessão e duração da sessão.	Fechada do tipo matriz de resposta única, utilizando a escala Likert de cinco pontos ² para avaliação: ótimo; bom; regular; ruim; e péssimo.	RAMAZOTTI; STEFANO; MOROZINI, 2012; STEFFANI; VIEIRA, 2014; CANNAVINA; PARISI, 2015; BRASIL, 2017b).
3	Grau de importância da aula de campo realizada no Planetário de Vitória para as seguintes ações pedagógicas do professor em sala de aula: complementação do assunto já trabalhado em sala de aula; realização de atividades após esta aula de campo sobre o assunto abordado na sessão; forma lúdica de apropriação do conhecimento; momento de confraternização e diversão.	Fechada do tipo matriz de resposta única, utilizando a escala Likert de cinco pontos para importância: muito importante; importante; regular; pouco importante; e sem importância.	(RAMAZOTTI; STEFANO; MOROZINI, 2012; STEFFANI; VIEIRA, 2014; CANNAVINA; PARISI, 2015; BRASIL, 2017b).
4	Grau de satisfação do professor com a sessão de planetário <i>Sistema Solar: universo de aventuras</i> em relação aos itens: atendimento das expectativas; explicação do assunto pelo planetarista; respostas do planetarista às perguntas/dúvidas da turma; e assunto abordado durante a sessão de planetário.	Fechada do tipo matriz de resposta única, utilizando a escala Likert de cinco pontos para satisfação: muito satisfatório; satisfatório; regular; pouco satisfatório; e insatisfatório.	(RAMAZOTTI; STEFANO; MOROZINI, 2012; STEFFANI; VIEIRA, 2014; CANNAVINA; PARISI, 2015; BRASIL, 2017b).

² Segundo Costa, Orsini e Carneiro (2018, p. 134), a escala Likert “consiste na atribuição de números associados a níveis de concordância com determinada afirmação relativa a um construto”. Neste estudo, adota-se a de cinco pontos para: avaliação (ótimo, bom, regular, ruim e péssimo); importância (muito importante, importante, regular, pouco importante e sem importância); satisfação (muito satisfatório, satisfatório, regular, pouco satisfatório e insatisfatório); e satisfação com o verbo gostar (gostei muito, gostei, mais ou menos, gostei pouco e não gostei).

Quadro 1 – Estrutura do instrumento avaliativo elaborado

(continuação)

Nº da Questão	Tópico investigado	Tipo de pergunta	Base teórica utilizada para elaboração
5	Motivação para agendamento da aula de campo.	Fechada do tipo resposta única com três opções de escolha: 1) a escola já realiza o agendamento regularmente; 2) todo ano tenho a iniciativa de realizar o agendamento; e 3) quando eventualmente aparece uma oportunidade, solicita o agendamento.	(LIBÂNEO, 1994).
6	Relação dos assuntos explorados durante a sessão Sistema Solar: universo de aventuras apontado pelo professor como possibilidades de trabalho em sala de aula a partir da aula de campo no planetário do componente curricular Ciências, unidade temática Terra e Universo, para os anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – conforme apontam os documentos balizadores dos Governos Federal e Municipal.	Fechada do tipo múltipla escolha, permitindo a seleção de uma ou mais opções contidas na seguinte lista: compreensão da Terra como um dos planetas que compõem o Sistema Solar, identificando os demais planetas desse sistema; identificação do Sol como estrela; nossa posição no Universo; estudo do Universo, sua composição e origem; importância dos cuidados com o planeta Terra para os seres vivos; relação do Sistema Solar, em especial do planeta Terra, com a vida dos seres humanos; e relação da Astronomia com as outras ciências, como as abordadas nas componentes curriculares Ciências, Geografia e História.	(BRASIL, 1996, 1997, 2013, 2017a; BISCH 1998, 2012; PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2016).
7	Frequência anual do professor nas aulas de campo realizadas no planetário.	Fechada do tipo resposta única com quatro opções de escolha: uma aula de campo para cada turma da qual é docente; uma aula de campo para algumas das turmas das quais é docente; eventualmente, quando possível, agenda uma aula de campo; é primeira participação.	(LIBÂNEO, 1994).

Quadro 1 – Estrutura do instrumento avaliativo elaborado

(continuação)

Nº da Questão	Tópico investigado	Tipo de pergunta	Base teórica utilizada para elaboração
8 e 9	Dificuldades encontradas pelo professor para a ida ao planetário ou durante a aula de campo e sugestões dele para acréscimo de conteúdo na sessão de plenário apresentada.	Abertas.	(RAMAZOTTI; STEFANO; MOROZINI, 2012; STEFFANI; VIEIRA, 2014; CANNAVINA; PARISI, 2015; BRASIL, 2017b).
10	Consentimento de participação do aluno na pesquisa.	Fechada do tipo dicotômica com opções: sim e não.	(BRASIL, 2013).
12 e 13	Opinião do aluno quanto à sessão de planetário apresentada e à forma de expressar e estabelecer a relação do conhecimento científico do planetarista sobre os assuntos da sessão.	Fechada de múltipla escolha de resposta única, utilizando a escala Likert de cinco pontos de satisfação com o verbo gostar: gostei muito; gostei; mais ou menos; gostei pouco; e não gostei.	RAMAZOTTI; STEFANO; MOROZINI, 2012; STEFFANI; VIEIRA, 2014; CANNAVINA; PARISI, 2015; BRASIL, 2017b).
14	Verificação de aprendizagem do aluno após a sessão <i>Sistema Solar: universo de aventuras</i> quanto aos objetivos/conteúdos das seguintes frases: 1) A Terra é o único planeta do Sistema Solar; 2) O Sol é uma estrela; 3) O planeta Saturno tem anéis; 4) Não existem planetas anões; 5) O movimento de rotação do planeta Terra não tem nada a ver com os dias e as noites; 6) O movimento de translação do planeta Terra é relacionado com as estações do ano; 7) Existem outras estrelas, além do Sol, que também fazem parte do Sistema Solar; 8) A Lua aparece no céu sempre do mesmo jeito, com a mesma aparência; 9) O Sol é muito maior que a Terra; e 10) Existem planetas rochosos e planetas gasosos.	Fechada do tipo matriz de resposta única, com três opções de escolha: está certa; está errada; e não sei se está certa ou errada.	(BRASIL, 1996, 1997, 2013, 2017a; BISCH 1998, 2012; PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2016).
15 e 16	Utilização dos assuntos abordados pelo aluno em seu dia a dia e assuntos que gostaria que fossem explorados durante as sessões no Planetário.	Abertas.	(BISCH, 1994, 2012; RAMAZOTTI; STEFANO; MOROZINI, 2012; STEFFANI; VIEIRA, 2014; CANNAVINA; PARISI, 2015; BRASIL, 2017b).

Quadro 1 – Estrutura do instrumento avaliativo elaborado

(conclusão)

Nº da Questão	Tópico investigado	Tipo de pergunta	Base teórica utilizada para elaboração
17,18 e 19	Perfil da instituição de ensino a qual pertencem o aluno e o professor respondentes.	Questões 17 e 19: Abertas; Questão 18: Fechada do tipo resposta única com três opções de escolha: pública (municipal); pública (estadual); e privada.	-
20	Identificação do turno da aula de campo	Fechada do tipo resposta única com três opções de escolha: matutino; vespertino; e noturno.	-

Fonte: Compilação própria (2019).

Com a formulação do instrumento, foi definida que sua aplicação seria realizada após o término da sessão estudada (o que no passado já era realizado), convidando um professor e um aluno para respondê-lo. A quantidade de respondentes foi definida por fatores como: limitação de tempo do professor e do aluno, espaço físico do Planetário e um computador destinado a esse fim.

Houve um pré-teste do instrumento no período de 4 a 7 de outubro de 2019. Nessas datas, havia duas sessões agendadas. As instituições escolares compareceram ao Planetário, entretanto, como o processo avaliativo não é de caráter obrigatório e sim um movimento de conscientização de sua necessidade e qualificação para o espaço e atendimento, nem todos responderam. No dia 7, apenas um professor e um aluno das instituições agendadas aceitaram participar do pré-teste. Ambos não tiveram dificuldades para responder às questões propostas, nem sugeriram modificações.

Ao término dessa fase de pré-teste, delimitou-se o período de coleta de dados: de 8 de outubro de 2019 a 25 de outubro de 2019, de acordo com a programação do Planetário e o agendamento prévio realizado pelas instituições escolares. Durante esse período, 21 instituições realizaram o agendamento para a sessão objeto de estudo, conforme descrito no Quadro 2.

Para efeito de registro, optou-se por identificá-las com a palavra “escola” seguida dos numerais de 1 a 21, para preservar a identidade dos respondentes da pesquisa. A seguir, é apresentado o quadro sinalizado que elenca dados do agendamento no período (data e horário da sessão), instituições agendadas, rede de ensino da instituição, comparecimento ao Planetário na data marcada, ano escolar das turmas visitantes, município, Unidade da Federação (UF) e se a instituição respondeu ou não ao questionário proposto.

Quadro 2 – Relação das instituições que realizaram agendamento para a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* no Planetário de Vitória entre os dias 8 de outubro de 2019 a 25 de outubro de 2019

(continua)

Data	Horário	Rede	Instituição	Compareceu?	Ano escolar das turmas visitantes	Município/UF	Respondeu ao questionário?
08/10/2019	08h – 08h50min	Pública (municipal)	Escola 1	Sim	3º ano 4º ano	Serra/ES	Sim
	13h15min – 14h	Pública (municipal)	Escola 2	Sim	3º ano 4º ano	Marataízes/ES	Sim
09/10/2019	08h – 08h50min	Pública (municipal)	Escola 1	Sim	5º ano	Serra/ES	Sim
	15h – 15h50min	Privada	Escola 3	Não	Não se aplica	Vila Velha/ES	Não se aplica
10/10/2019	08h – 08h50min	Pública (municipal)	Escola 1	Sim	5º ano	Serra/ES	Sim
	09h – 09:50min	Pública (municipal)	Escola 1	Sim	5º ano	Serra/ES	Sim
	15h30min – 16h20min	Pública (municipal)	Escola 4	Sim	3º ano 4º ano	Itapemirim/ES	Não ³
	19h30min – 20h20min	Pública (municipal)	Escola 5	Não	Não se aplica	Vitória/ES	Não se aplica
11/10/2019	14h – 14h50min	Pública (municipal)	Escola 6	Sim	4º ano 5º ano	Serra/ES	Sim
14/10/2019	Nenhum agendamento para sessão <i>Sistema Solar: universo de aventuras</i>						
15/10/2019	Suspensão das atividades do Planetário em virtude do feriado escolar do Dia do Professor						
16/10/2019	Nenhum agendamento para sessão <i>Sistema Solar: universo de aventuras</i>						
17/10/2019	09h – 09h50min	Pública (municipal)	Escola 7	Sim	3º ano	Vitória/ES	Sim
	10h – 10h50min	Pública (municipal)	Escola 8	Sim	4º ano	Castelo/ES	Não ⁴

³ O não comparecimento no horário agendado impossibilitou a aplicação do questionário, dado que a sessão realizada foi a de 15 minutos (sessão para instituição que atrasa).

⁴ Impossibilidade de aplicação do questionário devido à falha na internet do Planetário. O questionário foi enviado por e-mail para instituição, que não respondeu.

Quadro 2 – Relação das instituições que realizaram agendamento para a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* no Planetário de Vitória entre os dias 8 de outubro de 2019 a 25 de outubro de 2019

(conclusão)

Data	Horário	Rede	Instituição	Compareceu?	Ano escolar das turmas visitantes	Município/UF	Respondeu ao questionário?
18/10/2019	09h – 09h50min	Pública (municipal)	Escola 9	Não	Não se aplica	Serra/ES	Não se aplica
	15h – 15h50min	Pública (municipal)	Escola 10	Sim	4º ano	Serra/ES	Sim
	16h – 16h50min	Pública (municipal)	Escola 11	Sim	3º ano 5º ano	Santa Maria de Jetibá/ES	Sim
21/10/2019	09h – 09h50min	Pública (municipal)	Escola 12	Sim	3º ano	Vitória/ES	Sim
22/10/2019	08h – 08h50min	Pública (estadual)	Escola 13	Sim	5º ano	Santa Leopoldina/ES	Sim
	14h – 14h50min	Privada	Escola 14	Sim	3º ano 4º ano	Serra/ES	Sim
23/10/2019	08h – 08h50min	Pública (municipal)	Escola 15	Sim	3º ano	Vitória/ES	Sim
	14h – 14h50min	Pública (municipal)	Escola 16	Sim	3º ano	Vila Velha/ES	Sim
	15h – 15h50min	Pública (municipal)	Escola 16	Sim	3º ano	Vila Velha/ES	Sim
	16h – 16h50min	Privada	Escola 17	Sim	4º ano	Linhares/ES	Sim
24/10/2019	09h – 09h50min	Privada	Escola 14	Sim	4º ano 5º ano	Serra/ES	Sim
	10h – 10h50min	Pública (municipal)	Escola 18	Não	Não se aplica	Serra/ES	Não se aplica
	16h – 16h50min	Privada	Escola 19	Sim	3º ano	Vitória/ES	Sim
25/10/2019	08h – 08h50min	Pública (municipal)	Escola 20	Sim	5º ano	Santa Maria de Jetibá/ES	Sim
	15h10min – 15h50min	Pública (municipal)	Escola 21	Sim	4º ano	Vila Velha/ES	Não ⁵

Fonte: Compilação própria com base nos dados disponibilizados pelo Planetário de Vitória e colhidos pelo questionário aplicado (2019).

⁵ Impossibilidade de aplicação do questionário em função do não comparecimento da professora regente da turma à aula de campo.

De acordo com o Quadro 2, pode-se afirmar que durante o período de coleta de dados havia 26 agendamentos de 21 instituições para a sessão de planetário em pesquisa, sendo que as escolas 1, 14 e 16 realizaram mais de um agendamento. Como quatro instituições não compareceram, 22 sessões foram apresentadas, possibilitando a aplicação do questionário. Contudo, não foi possível aplicar o questionário após três sessões devido ao não comparecimento no horário agendado (Escola 4), à falha na internet do Planetário, apesar de o instrumento ter sido enviado por e-mail para instituição, que não respondeu (Escola 8), e ao não comparecimento da professora regente da turma à aula de campo (Escola 21), totalizando, assim, 19 instrumentos aplicados para 19 duplas de professor e aluno de 14 instituições.

Com relação às instituições que não compareceram, escolas 3, 5, 9 e 18, o Quadro 3 lista as justificativas apresentadas para o não comparecimento:

Quadro 3 – Relação de instituições agendadas para sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* no período de 8 de outubro de 2019 a 25 de outubro de 2019 que não compareceram ao Planetário

Instituições que não compareceram	Data	Horário	Motivo da ausência
Escola 3	09/10/2019	15h – 15h50min	A instituição entrou em contato para cancelar o agendamento uma hora antes do início da sessão alegando conflito com a data.
Escola 5	10/10/2019	19h30min – 20h20min	A coordenação pedagógica do Planetário entrou em contato com o professor responsável às 19:30 que alegou que a PMV não disponibilizou o transporte.
Escola 9	18/10/2019	09h – 09h50min	A instituição não entrou em contato explicando o motivo de sua ausência.
Escola 18	24/10/2019	10h – 10h50min	A coordenação pedagógica do Planetário entrou em contato no dia 18/10/2019 para confirmar o agendamento, e a instituição cancelou alegando indisponibilidade de transporte.

Fonte: Compilação própria com base nos dados disponibilizados pelo Planetário de Vitória (2019).

A previsão em aplicar o questionário para esses 26 agendamentos realizados de 8 de outubro de 2019 a 25 de outubro de 2019 não foi atingida devido aos motivos elencados, mas os dados colhidos com os 19 instrumentos possibilitaram o alcance dos objetivos geral e específicos deste estudo.

2.4 FORMA DE TRATAMENTO DE DADOS PRETENDIDA

Após os levantamentos bibliográfico e documental e a aplicação do questionário semiestruturado, pretendeu-se validar o uso desse instrumento de coleta de dados da sessão objeto de estudo realizando análises por meio de categorias evidenciadas nas respostas fornecidas por professores e alunos participantes, como forma de proporcionar ao Planetário de Vitória, qualitativamente, as informações obtidas durante a pesquisa, por meio de tabelas, gráficos e outras representações que se fizerem necessárias elaboradas pelo *software* Microsoft Excel.

2.4.1 Categorização de conteúdo

O emprego de categorias de conteúdo tem a finalidade de reunir elementos comuns do objeto de análise, determinando suas classificações (MINAYO, 2002). Utilizar categorias, conforme o autor “[...] significa agrupar elementos, ideias ou expressões em torno de um conceito capaz de abranger tudo isso” (MINAYO, 2002, p. 70).

A respeito dos conceitos de categorização e categorias, Bardin (2011, p. 147) os define como:

[...] a categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das categorias comuns destes elementos.

De acordo com os conceitos expostos, as questões presentes no questionário foram categorizadas de acordo com o Quadro 4:

Quadro 4 – Categorias de análise das questões

Categorias	Nº da questão⁶
Perfil da instituição de ensino a qual pertencem os alunos e professores respondentes.	19
Identificação do turno da aula de campo.	20
Avaliação dos professores acerca do atendimento do Planetário de Vitória.	2
Grau de importância da aula de campo para as ações pedagógicas dos professores em sala de aula.	3
Grau de satisfação dos professores com a sessão de planetário <i>Sistema Solar: universo de aventuras</i> .	4
Motivação para agendamento da aula de campo.	5
Relação dos assuntos explorados durante a Sessão <i>Sistema Solar: universo de aventuras</i> apontados pelos professores como possibilidades de trabalho em sala de aula a partir da aula de campo no Planetário.	6
Frequência anual dos professores nas aulas de campo realizadas no planetário.	7
Dificuldades encontradas pelos professores para a ida ao Planetário ou durante a aula de campo.	8
Sugestões dos professores para acréscimo de conteúdo na sessão de planetário apresentada.	9
Ano do Ensino Fundamental em que os alunos respondentes se encontram considerando o público alvo da sessão.	11
Opinião dos alunos quanto à sessão de planetário apresentada.	12
Opinião dos alunos quanto à sessão de planetário apresentada e à forma de expressar e estabelecer a relação do conhecimento científico do planetarista sobre os assuntos da sessão.	13
Verificação de aprendizagem dos alunos após a sessão <i>Sistema Solar: universo de aventuras</i> quanto aos objetivos/conteúdos abordados.	14
Utilização dos assuntos abordados na sessão de planetário pelos alunos em seu dia a dia.	15
Assuntos que os alunos gostariam que fossem explorados durante as sessões no planetário.	16

Fonte: Compilação própria (2019).

A análise das categorias objetivou verificar o alcance da contribuição da sessão de planetário *Sistema Solar: universo de aventuras* nas discussões científicas sobre o componente Ciências, unidade temática Terra e Universo, para os sujeitos da pesquisa, assegurando, assim, o auxílio do espaço não formal na difusão e propagação do conhecimento científico.

⁶ Foram excluídas da categorização as questões 2 e 10 referentes ao consentimento de participação do professor e do aluno na pesquisa.

3 APORTE TEÓRICO

Partindo-se dos objetivos propostos, este capítulo buscou apresentar, analisar e interligar os conceitos sobre educação formal, informal e não formal de aprendizagem; evidenciar a importância da avaliação dos serviços públicos prestados pelos espaços não formais de aprendizagem; contextualizar o Planetário de Vitória como espaço não formal de aprendizagem; descrever as sessões de planetário como as principais atividades do espaço em estudo e abordar a necessidade do conhecimento científico em Astronomia, utilizando, além do aporte teórico, documentos balizadores das estruturas curriculares do ensino de Ciências dos Governos Federal e Municipal.

3.1 EDUCAÇÃO FORMAL, INFORMAL E NÃO FORMAL

O espaço educacional de um indivíduo não pode ser limitado ao período vivenciado em um ambiente escolar. Desse modo, é necessário considerar a educação como um mecanismo contínuo, envolvendo variedades de métodos e de fontes educacionais. Pode-se assim falar em *educações* formal, informal e não formal.

A educação que se desenvolve em instituições de ensino deve respeitar os parâmetros legais do país estabelecidos, que definem a organização curricular dos diferentes segmentos, determinando habilidades e competências do aprendiz. Tal educação é denominada como formal (CAZELLI; COIMBRA, 2013).

Para Langhi e Nardi (2009, p. 4402-2);

A educação formal ocorre em ambiente escolar ou outros estabelecimentos de ensino, com estrutura própria e planejamento, cujo conhecimento é sistematizado a fim de ser didaticamente trabalhado. Por isso, as práticas educativas da educação formal possuem elevados graus de intencionalidade e institucionalização sendo sua obrigatoriedade garantida em lei.

Gadotti (2005, p. 2) defende, ainda, que

a educação formal tem objetivos claros e é representada principalmente pelas escolas e universidades. Ela depende de uma diretriz educacional centralizada como o currículo, com estruturas hierárquicas e burocráticas, determinadas em nível nacional, como órgãos fiscalizadores dos ministérios da educação.

Não é somente no ambiente escolar que ocorrem as práticas educativas. Trilla (2008, p. 18) afirma que “[...] o processo educativo global do indivíduo e os efeitos produzidos pela escola não podem ser entendidos independentemente dos fatos e intervenções não escolares, uma vez que ambos interferem continuamente na ação escolar”.

Por ser amplo e abrangente, o processo educativo é acrescido da relevância de ponderar as variadas peculiaridades educativas existentes na sociedade, no intuito de contornar o predomínio de uma forma escolar, que possibilita tipificar as modalidades educativas como educação formal, não formal e informal (BRUNO, 2014).

Sobre essa terminologia como tipologias de educação, Fávero (2007, p. 614-615) defende que:

A terminologia formal/não formal/informal, de origem anglo-saxônica, foi introduzida a partir dos anos de 1960. A explosão da demanda escolar que passou a ocorrer após o fim da Segunda Guerra Mundial, em 1945, em primeiro lugar, não conseguiu ser atendida satisfatoriamente pelos sistemas escolares do Primeiro Mundo. Em segundo, deu lugar ao questionamento desses sistemas escolares como instâncias de promoção social. Em terceiro, e talvez esse seja o argumento mais importante, questionava-se também sua eficácia com vista à formação de recursos humanos para as novas tarefas de uma transformação industrial que se fazia aceleradamente. A chamada “crise da educação”, de um lado, exige o planejamento educacional; de outro, passa a valorizar as atividades e experiências não-escolares, não só as ligadas à formação profissional, mas também as que se referiam à cultura em geral. É o momento da defesa da educação permanente, que cobriria todas as idades e todos os aspectos da vida de uma pessoa e mesmo de uma coletividade.

Nesse contexto, evidencia-se que fatos e intervenções não escolares são características marcantes da educação informal e não formal. Para Langhi e Nardi (2009, p. 4402-3), “[...] a educação informal não possui intencionalidade e tampouco é institucionalizada, pois é decorrente de momentos não organizados e espontâneos do dia a dia durante a interação com familiares, amigos e conversas ocasionais [...]”.

Rodrigues et al. (2015, p. 132) corroboram e definem a educação informal como;

[...] Aquela que se realiza não intencionalmente ou, pelo menos, sem a intenção de educar (ou seja, não há ensino), quando, em decorrência de atividades ou processos desenvolvidos sem a intenção de produzir a aprendizagem, pessoas vêm a aprender certos conteúdos considerados valiosos.

No que tange à educação informal, seu conceito pode ser compreendido, também, a partir da aprendizagem do indivíduo durante seu processo de socialização nos mais variados lugares, como no âmbito familiar ou até mesmo em seu círculo de amizade. Tais âmbitos de convivência possuem valores e aspectos culturais próprios, que carregam a noção de pertencimento e de afeições transmitidas (GOHN, 2006).

Libâneo (2010, p. 90) endossa esse conceito afirmando que

[...] o termo “informal” é mais adequado para indicar a modalidade de educação que resulta do “clima” em que os indivíduos vivem, envolvendo tudo o que do ambiente e das relações socioculturais e políticas impregnam a vida individual e grupal. Tais fatores ou elementos informais da vida social afetam e influenciam a educação das pessoas de modo necessário e inevitável, porém não atuam deliberadamente, metodicamente, pois não há objetivos preestabelecidos conscientemente.

Cabe salientar que a educação informal tem seus espaços educativos delimitados por questões que envolvem nacionalidade, localidade, idade, sexo, religião, etnia, entre outros aspectos responsáveis pela socialização dos indivíduos, desenvolvendo, assim, hábitos, atitudes, comportamentos, modos de pensar e de se expressar no uso da linguagem, segundo valores e crenças de grupos dos quais eles frequentam ou que pertencem por herança desde o nascimento (GOHN, 2006).

Wartha et al. (2015, p. 117) sintetizam de forma clara a definição de educação informal como “[...] um processo que dura toda a vida e que ocorre todo tempo e em todos os lugares em que as pessoas adquirem e acumulam conhecimentos, habilidades e atitudes”. Não há, portanto, um local explicitamente determinado para esse tipo de educação, dado que a aprendizagem perdura durante toda a existência do indivíduo em múltiplos espaços.

Em relação à educação não formal, Gadotti (2005, p. 2) a define como “[...] mais difusa, menos hierárquica e menos burocrática. Os programas de educação não formal não precisam necessariamente seguir um sistema sequencial e hierárquico de ‘progressão’. Eles podem ter duração variável e conceder ou não certificados de aprendizagem”.

A educação não formal tem como referência uma vasta diversidade de ações didáticas, com organização e desenvolvimento que vão além do sistema de ensino formalmente constituído. Esse tipo de educação tem o intuito de suprir interesses

específicos de determinados grupos (GASPAR, 1992). Nessa lógica, Rodrigues et al. (2015, p. 132) caracterizam-na como um:

[...] processo que resulta em aprendizagens de conteúdos considerados valiosos, através do desenvolvimento de atividades (de ensino e ou autoaprendizagem), que não estão vinculadas ao currículo e programas oficiais, nem visam, necessariamente, uma qualificação ou graduação.

No campo da educação não formal, o agente do processo de construção do saber é o indivíduo com quem se realiza a integração ou a interação. Esse tipo de ensino ocorre, geralmente, fora das escolas, em locais que desenvolvem processos interativos intencionais cujos objetivos não estão pré-estabelecidos: eles surgem durante a integração ou a interação, proporcionando o aprendizado. Cabe ressaltar ainda que a educação não formal contribui para a apropriação de conhecimentos em relação ao mundo, no que diz respeito aos indivíduos e ao convívio social (GOHN, 2006).

Para Gohn (2016, p. 30-31), os resultados esperados nesse campo educacional são:

[...] consciência e organização de como agir em grupos coletivos; a construção e reconstrução de concepção(ões) de mundo e sobre o mundo; contribuição para um sentimento de identidade com uma dada comunidade; forma o indivíduo para a vida e suas adversidades (e não apenas capacita-o para entrar no mercado de trabalho); quando presente em programas com crianças ou jovens adolescentes a educação não formal resgata o sentimento de valorização de si próprio (o que a mídia e os manuais de autoajuda denominam, simplificada, como a autoestima); ou seja dá condições aos indivíduos para desenvolverem sentimentos de autovalorização, de rejeição dos preconceitos que lhes são dirigidos, o desejo de lutarem para ser reconhecidos como iguais (enquanto seres humanos), dentro de suas diferenças (raciais, étnicas, religiosas, culturais, etc.); os indivíduos adquirem conhecimento de sua própria prática, os indivíduos aprendem a ler e interpretar o mundo que os cerca.

De acordo com Sá (2018, p. 19), “[...] observa-se que o espectro de atividades de educação não formal possui uma maior amplitude, respeitando as diferenças e capacidades de cada um, podendo ser aplicada a qualquer faixa etária, de forma complementar ou não à educação formal”.

É importante esclarecer que a educação não formal e a informal possuem o escopo de complementar a educação formal, somando esforços para suprir determinadas áreas de ensino nas quais os conteúdos ministrados nas salas de aulas não

abordam as temáticas em sua totalidade. São atividades e experiências distintas daquelas vivenciadas nas escolas (FÁVERO, 2007; SÁ, 2018).

Esse caráter complementar também é defendido por Martins (2009, p. 19) ao mencionar que:

a educação não formal não pode substituir à formal, mas somar-se a ela na tentativa de suprir setores de ensino-aprendizagem que não são plenamente contemplados pela educação formal, como são os casos da alfabetização de adultos, a profissionalização para a indústria, o comércio e atividades rurais, cidadania e urbanismo e educação ambiental bem como a educação complementar para a alfabetização científica de crianças, jovens e adultos.

Apesar do caráter complementar, não há uma determinação nítida no que diz respeito aos limites da educação não formal. Pode-se dizer que há uma extensão delimitada, mas não é tão definida como na educação formal e dependerá do tipo de atividade proposta (MARTINS, 2009).

Há uma dificuldade na definição e na limitação precisas dos locais em que cada modalidade de educação atua. Segundo Rodrigues et al. (2015, p. 133), “a educação não formal e a informal ocorrem fora da escola, em outras instituições ou de maneira inteiramente não institucionalizada, assim como podem ocorrer dentro da própria escola, coexistindo com a educação formal”.

Em virtude disso, Sá (2018, p. 20) defende que

[...] não é correto afirmar que toda a educação informal ocorra em espaços informais, que toda a educação formal ocorra em espaços formais e que toda a educação não formal ocorra em espaços não formais, inicialmente é necessário entender o que são estes locais e as possibilidades educacionais abrangidas por cada um.

Por causa da necessidade de se compreender quais são os espaços em que há a atuação de cada modalidade de educação, foi preciso estudar os espaços educacionais. Como a problemática de estudo desta pesquisa foi analisar se *as discussões científicas abordadas no Planetário de Vitória durante a sessão “Sistema Solar: universo de aventuras” têm contribuído para potencializar a aprendizagem de alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – no estudo da unidade temática Terra e Universo, conforme apontam documentos*

balizadores dos Governos Federal e Municipal?, e sendo esse local um espaço não formal de aprendizagem, foram explorados seus aspectos e características.

3.2 O ESPAÇO FORMAL DE APRENDIZAGEM

Antes de definir o que é um espaço não formal, é preciso esclarecer o conceito de espaço formal de educação. Tem-se como espaço formal de educação aquele local definido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9394/96, que estabelece os pilares fundamentais da educação no território brasileiro em seus artigos 1º e 2º;

Art. 1º A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

§ 1º Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias.

§ 2º A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social.

Art. 2º A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1996).

Essas são as instituições escolares da Educação Básica à Superior, bem como suas dependências. Dessa forma, o espaço formal refere-se somente ao local onde o processo de aprendizagem respeita os padrões estabelecidos pela legislação vigente (JACOBUCCI, 2008).

3.3 O ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM

Como mencionado, a aprendizagem não ocorre apenas no interior de uma escola ou de uma sala de aula. Em virtude disso, Costa, Souza e Freitas (2019, p. 59) sinalizam que “[...] os espaços não formais de educação ganham cada vez mais visibilidade e valorização na medida em que possibilitam a existência de processos educacionais atrativos, interativos, desafiadores e significativos”.

Uma vez que o espaço formal de educação se refere ao local onde o processo de aprendizagem respeita os padrões estabelecidos pela legislação vigente, de acordo

com Jacobucci (2008), pode-se definir o espaço não formal como aquele diverso do ambiente escolar e que utiliza ferramentas didáticas diversificadas e atrativas.

Nesse aspecto, Pina (2014, p. 84) salienta que:

a comparação de qualquer espaço de aprendizagem com a escola é inevitável, não porque a escola é formal, mas porque deixou de abrigar, principalmente quando foi estendida para as camadas populares, a riqueza dos espaços e tempos não formais. Por isso, é fundamental a introdução/recuperação desses espaços no sistema educativo, sejam eles os antigos ou os modernos. Assim, divulgar um espaço onde a aula do professor pode ser complementada com vivências é fascinante para o aluno e para o próprio docente.

Frisa-se a existência de aspectos essenciais para a divulgação da proposta de educação inserida nos espaços não formais, os quais se devem ao fato de que o atributo da não formalidade desses locais proporciona uma ampla independência na escolha e no modo como são organizados os conteúdos, bem como os métodos utilizados. Dessa forma, há uma ampliação das alternativas referentes à interdisciplinaridade e à contextualização (GUIMARÃES; VASCONCELLOS, 2006).

Diante do exposto, os espaços não formais de educação do município de Vitória, como os Centros de Ciência, Educação e Cultura, em especial neste estudo o Planetário de Vitória, exercem um papel fundamental de complementar o ensino do componente curricular Ciências desenvolvido no ambiente escolar. Isso proporciona aos alunos e professores a oportunidade de vivenciar de forma direta fenômenos naturais, correlacionando-os com o aprendizado científico adquirido em sala de aula e nas aulas de campo nesses espaços (MARTINS; 2009).

3.4 IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS PRESTADOS PELOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE APRENDIZAGEM

Os espaços não formais de aprendizagem, como planetários, observatórios, museus e centros de ciências, exercem papel fundamental na divulgação do conhecimento científico voltado para os conceitos da Astronomia. As atividades desenvolvidas nesses espaços podem atuar na complementação dos objetivos previstos por meio de temáticas abordadas nos espaços formais de ensino.

Em relação aos planetários, que são o objeto deste estudo, a pesquisa realizada por Stefanni e Vieira (2014) apresenta dados com 64 planetários inaugurados no Brasil até o ano de 2014, conforme Quadro 5 a seguir:

Quadro 5 – Planetários brasileiros inaugurados até o ano de 2014

(continua)

	Nome	Tipo	Cidade/UF	Ano de inauguração	Gestão
1	Planetário Prof. Aristóteles Orsini	Fixo	São Paulo/SP	1957	Municipal
2	Planetário da Escola Naval	Fixo	Rio de Janeiro/RJ	1961	Federal
3	Planetário da Universidade Federal de Goiás	Fixo	Goiânia/GO	1970	Federal
4	Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro Cúpula Galileu Galilei	Fixo	Rio de Janeiro/RJ	1970	Municipal
5	Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina	Fixo	Florianópolis/SC	1971	Federal
6	Planetário da Universidade Federal de Santa Maria	Fixo	Santa Maria/RS	1971	Federal
7	Planetário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Fixo	Porto Alegre/RS	1972	Federal
8	Planetário de Brasília	Fixo	Brasília/DF	1974	Distrital
9	Observatório e Planetário do Colégio Estadual do Paraná	Fixo	Curitiba/PR	1978	Estadual
10	Planetário da Fundação Espaço Cultural Paraíba	Fixo	João Pessoa/PB	1982	Estadual
11	Planetário do Observatório Astronômico Antares	Fixo	Feira de Santana/BA	1986	Estadual
12	Planetário do Museu de Astronomia e Ciências Afins	Móvel	Rio de Janeiro/RJ	1986	Federal
13	Planetário do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas	Fixo	Campinas/SP	1987	Municipal
14	Planetário da Sociedade Brasileira para o Ensino de Astronomia	Móvel	São Paulo/SP	1987	Privada
15	Planetário de Vitória	Fixo	Vitória/ES	1995	Municipal e Federal
16	Planetário Teatro das Estrelas	Móvel	Londrina/PR	1995	Privada
17	Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro Cúpula Carl Sagan	Fixo	Rio de Janeiro/RJ	1998	Municipal
18	Planetário do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica/RS	Móvel	Porto Alegre/RS	1998	Privada
19	Planetário Espaço Ciência	Fixo	Olinda/PE	1998	Municipal e Federal
20	Planetário Rubens de Azevedo	Fixo	Fortaleza/CE	1999	Estadual

Quadro 5 – Planetários brasileiros inaugurados até o ano de 2014

(continuação)

	Nome	Tipo	Cidade/UF	Ano de inauguração	Gestão
21	Planet. Pará Sebastião Sodré Gama	Fixo	Belém/PA	1999	Estadual
22	Planetário Além Paraíba	Móvel	Além Paraíba/MG	1999	Privada
23	Planetário Aster Domus 1	Móvel	São Paulo/SP	1999	Privada
24	Planetário Móvel	Móvel	São Paulo/SP	1999	Privada
25	Planetário de Tatuí	Fixo	Tatuí/SP	2000	Privada
26	Fund. Centro de Estudos do Universo	Fixo	Brotas/SP	2001	Privada
27	Planetário do Valongo	Móvel	Rio de Janeiro/RJ	2001	Federal
28	Planet. Parque da Ciência	Fixo	Pinhais/PR	2002	Estadual
29	Planetário de Nova Friburgo	Fixo	Nova Friburgo/RJ	2002	Municipal
30	Planetário Ciência Interativa	Móvel	Rio de Janeiro/RJ	2002	Privada
31	Planetário Maywaka	Móvel	Macapá/AP	2002	Estadual
32	Planetário Dr. Odorico Nilo Menin Filho	Fixo	Presidente Prudente/SP	2002	Municipal
33	Planetário Prof. Benedito Rela	Fixo	Itatiba/SP	2003	Municipal
34	Planetário Erna Gohl	Fixo	União da Vitória/PR	2003	Privada
35	Planetário Cosmos	Fixo	Americana/SP	2005	Municipal
36	Planetário do Parque Carmo	Fixo	São Paulo/SP	2006	Municipal
37	Planetário da Universidade Federal de Ouro Preto	Móvel	Ouro Preto/MG	2006	Federal
38	Planetário do Clube Ciência de Frutal	Móvel	Frutal/MG	2006	Privada
39	Planetário de Londrina	Fixo	Londrina/PR	2007	Municipal e Estadual
40	Planetário da Universidade de Caxias do Sul	Móvel	Caxias do Sul/RS	2007	Privada
41	Planetário de Parnamirim	Fixo	Parnamirim/RN	2008	Municipal
42	Fundação Planetário Rio de Janeiro Cúpula D. Pedro II	Fixo	Rio de Janeiro/RJ	2008	Municipal

Quadro 5 – Planetários brasileiros inaugurados até o ano de 2014

(continuação)

	Nome	Tipo	Cidade/UF	Ano de inauguração	Gestão
42	Fundação Planetário Rio de Janeiro Cúpula D. Pedro II	Fixo	Rio de Janeiro/RJ	2008	Municipal
43	Planetário Museu Parque Saber	Fixo	Feira de Santana/BA	2008	Municipal
44	Planetário da Universidade Federal de Juiz de Fora	Móvel	Juiz de Fora/MG	2008	Federal
45	Planetário da Estação Cabo Branco – Ciência, Cultura e Artes	Móvel	João Pessoa/PB	2008	Municipal
46	Planetário da Casa de Ciência e Tecnologia da Cidade de Aracaju – Galileu Galilei	Fixo	Aracaju/SE	2009	Municipal
47	Polo Astronômico Casimiro M. Filho	Fixo	Foz do Iguaçu/PR	2009	Federal
48	Planetário Tatanka	Móvel	Brasília/DF	2009	Privada
49	Planetário da Universidade Federal de Pelotas	Móvel	Pelotas/RS	2009	Federal
50	Planetário da Universidade Cruzeiro do Sul	Móvel	São Paulo/SP	2009	Privada
51	Planetário da Universidade Federal de Uberlândia	Móvel	Uberlândia/MG	2009	Federal
52	Planetário da Universidade Federal de Lavras	Móvel	Lavras/MG	2009	Federal
53	Planetário da Pontifícia Universidade Católica/MG	Móvel	Belo Horizonte/MG	2009	Privada
54	Espaço TIM Universidade Federal de Minas Gerais do Conhecimento	Fixo	Belo Horizonte/MG	2010	Estadual
55	Planetário Móvel Meteoro	Móvel	São João Nepomuceno/MG	2010	Privada
56	Planetário da Universidade Federal de Roraima	Móvel	Boa Vista – RR	2010	Federal
57	Planetário da Estação Ciência Universidade de São Paulo	Fixo	São Paulo/SP	2010	Estadual
58	Planetário Indígena Museu da Amazônia	Fixo	Manaus/AM	2010	Estadual
59	Hiperlab Equipamentos Científicos	Móvel	São João Del Rei/MG	2010	Privada
60	Espaço Ciência e Vida	Fixo	Duque de Caxias/RJ	2010	Estadual
61	Planetário Johannes Kepler	Fixo	Santo André/SP	2012	OSCIP
62	Planetário de Arapiraca	Móvel	Arapiraca/AL	2012	Municipal

Quadro 5 – Planetários brasileiros inaugurados até o ano de 2014

(conclusão)

	Nome	Tipo	Cidade/UF	Ano de inauguração	Gestão
63	Uma Nova Astronomia para Todos	Móvel	Bagé/RS	2013	Federal
64	Planetário Digital de Anápolis	Fixo	Anápolis/GO	2014	Municipal

Fonte: Elaboração a partir dos estudos realizados por Steffani e Vieira (2014).

Os dados apresentados no Quadro 5 demonstram que cerca de 73% dos planetários relacionados são administrados por órgãos públicos, quer no âmbito Municipal, Estadual, Distrital e/ou Federal.

Dado esse panorama, no que tange aos serviços prestados por esses espaços não formais de aprendizagem cuja gestão é pública, segundo Ramazotti, Stefano e Morozini (2012, p. 210),

acredita-se na importância de uma gestão pública satisfatória que garanta melhores serviços e a melhoria da qualidade de vida da população. A sociedade aspira por uma administração positiva com propósitos destinados ao atendimento de determinadas necessidades ou utilidades públicas. Os serviços públicos estão presentes no cotidiano de cada cidadão, sendo atribuição dos administradores públicos a aplicação de formas de controle e fiscalização para o melhor desempenho das atividades prestadas aos usuários.

No que diz respeito à Gestão Pública, em 26 de junho de 2017, foi promulgada a Lei nº 13.460, que dispõe sobre participação, proteção e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos da administração pública. Esse diploma normativo considera, em seu Art. 1º, inciso I, o usuário como a pessoa física ou jurídica que se beneficia ou utiliza, efetiva ou potencialmente, de serviço público. No inciso II do mencionado artigo, é dada a definição de serviço público como atividade administrativa de prestação direta ou indireta de bens ou serviços à população, exercida por órgão ou entidade da administração pública (BRASIL, 2017b).

Tal dispositivo legal ainda estabelece em seu Art. 23 que órgãos e entidades da administração pública direta e indireta da União, Estados, Distrito Federal e Municípios deverão avaliar os serviços prestados nos seguintes aspectos: satisfação do usuário com o serviço prestado; qualidade do atendimento prestado ao usuário; cumprimento dos compromissos e prazos definidos para a prestação dos serviços;

quantidade de manifestações de usuários; e medidas adotadas pela administração pública para melhoria e aperfeiçoamento da prestação do serviço (BRASIL, 2017b).

Por sua vez, a avaliação desses órgãos deverá ser realizada com a periodicidade mínima de um ano e operacionalizada por meio de pesquisa de satisfação ou por qualquer outro que garanta significância estatística aos resultados. Embora sejam atribuições dos gestores públicos a operacionalização e o estabelecimento dos métodos de avaliação aplicáveis aos serviços realizados, torna-se desafiador aliar tais incumbências com a não limitação da gestão pública, com o oferecimento de serviços de boa qualidade e oportunos aos cidadãos e com os dados relativos ao desempenho desses serviços (CANNAVINA; PARISI, 2015; BRASIL, 2017b).

Corroborando com a tese de necessidade da avaliação nos espaços públicos, Alves (2017, p. 75) ressalta que:

a qualidade no serviço público é de grande interesse do órgão público, uma vez que, assim como a rede privada necessita oferecer serviços para manter-se no mercado, os gestores de órgãos públicos almejam, apesar das limitações estruturais e de gestão, genericamente conhecidas através, por exemplo, da mídia, implementar medidas corretivas que resultem em melhorias da prestação dos serviços.

Nesse contexto, os serviços públicos educacionais prestados pelos espaços não formais de aprendizagem, como os planetários, possibilitam articular os conceitos da Astronomia abordados em sala de aula com a prática cotidiana, proporcionando uma interação entre os espaços formais e não formais de ensino, o que possibilita o aperfeiçoamento das habilidades/competências do componente curricular Ciências.

Destaca-se, portanto, a necessidade desses espaços possuírem métodos de avaliação da qualidade dos seus serviços compatíveis com o público que atende. Consoante a esse entendimento, Steffani e Vieira (2014, p. 413) ressaltam que “[...] é importante que os espaços de educação não formal avaliem e reavaliem permanentemente seus objetivos e sua relação com o público”.

Mesmo que haja complexidade em avaliar a qualidade de um serviço educacional envolvendo processos sociais e individuais de aprendizagem, é de suma importância que os planetários utilizem mecanismos avaliativos cujos resultados propiciem aos cidadãos uma gestão de qualidade na prestação do serviço público ofertado e

divulgação do conhecimento científico (CABRITO, 2009; RAMAZOTTI; STEFANO; MOROZINI, 2012).

Sobre esse assunto, Miguel, Sousa e Freire (2017, p. 74) apontam que:

[...] os modelos de avaliação da qualidade de serviço são instrumentos essenciais de aferição de diagnósticos dos pontos fortes e fracos que se podem exprimir em oportunidades de aplicabilidade de Boas Práticas (*best practices*) e inovação. Quando corretamente implementados e empregados, identificam causas e encontram soluções criativas no processo de tomada de decisão, com vistas a melhorar o desempenho na prestação de serviços nos diversos espaços não formais de educação.

É bem verdade que avaliar a prestação de serviços públicos nos diversos espaços não formais de educação, em especial no Planetário de Vitória, possibilita a melhoria e o aperfeiçoamento contínuos desses locais. De acordo com os ensinamentos de Lima (2019, p. 37-38), sem uma avaliação,

[...] não há como se mensurar aquilo que deve ser aprimorado e não há melhor avaliador dos serviços prestados do que aqueles que, cotidianamente, fazem uso dos mesmos, que passam a ser empoderados pelo diploma legal aludido, como principal forma de feedback a ser utilizado.

Esses espaços devem, portanto, disponibilizar aos seus usuários instrumentos capazes de avaliar os serviços prestados com a finalidade de verificar se o objetivo principal de contribuir com uma propagação de conhecimento científico está sendo atingido, complementando o aprendizado adquirido nos ambientes formais de ensino.

Diante o exposto, como o problema desta pesquisa foi analisar se *as discussões científicas abordadas no Planetário de Vitória durante a sessão “Sistema Solar: universo de aventuras” têm contribuído para potencializar a aprendizagem de alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – no estudo da unidade temática da Terra e Universo, conforme apontam documentos balizadores dos Governos Federal e Municipal, sendo esse um espaço público considerado como não formal de aprendizagem, é preciso avaliar os serviços educacionais por ele prestados durante essa sessão. Tal análise tornou-se possível por meio da elaboração de um instrumento avaliativo apto para esse fim.*

3.5 O PLANETÁRIO DE VITÓRIA: ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM

É comum conceituar um planetário como o equipamento que detém a capacidade de representar os corpos celestes e seus movimentos, porém, também pode ser definido como toda edificação que abriga o equipamento de projeção (BARRIO, 2010). Tais edificações são recobertas por uma espécie de cúpula semiesférica, na qual são exibidas imagens do firmamento estrelado e das órbitas aparentes do Sol, da Lua e dos planetas, de determinado tempo e lugar (HOUAISS, 2009; MICHAELIS, 2019).

Uma sessão de planetário possibilita aos visitantes terem contato com diversos conceitos da Astronomia. Romanzini (2011, p. 26) assevera que:

essas atividades possibilitam abordar conceitos astronômicos diversos, como a identificação das estrelas e localização geográfica por meio delas, os movimentos da Terra (e conseqüente movimento aparente dos astros na esfera celeste), os dias e as noites, as Estações do Ano, os satélites naturais, formação do Universo, entre outros.

Uma vez que no ambiente escolar há uma dificuldade de abordagem dos conteúdos que envolvem a Astronomia, é de fundamental importância a existência de instituições não formais de aprendizagem, como os centros de ciências e, especificamente, os planetários. Essas instituições atuam de maneira a complementar as temáticas estudadas em sala de aula, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem da Astronomia, nos conceitos de Terra e Universo, com a produção de abordagens científicas, lúdicas e práticas sobre esses estudos (FREITAS, 2015; ALVES; ZANETIC, 2008).

A concepção do Planetário de Vitória teve início nos primeiros anos da década de 1980. A iniciativa desse projeto foi da AAGG, composta por astrônomos amadores, cuja sede é no município de Vitória, no estado do Espírito Santo. A AAGG propôs à PMV a compra de um equipamento de projeção planetária para ser instalado no município, mas, nessa época, não houve recursos suficientes para implantação desse projeto (PLANETÁRIO DE VITÓRIA, 2019).

No decorrer da década de 1980, houve um evento astronômico marcante: a passagem do cometa Halley próximo ao Sol e à Terra no término de 1985 e início de 1986. A ampla divulgação desse evento por parte da imprensa impulsionou o

interesse da população, ocasionando a mobilização da Ufes na construção de um observatório astronômico.

Em fevereiro de 1986, o Observatório Astronômico da Ufes foi inaugurado no *campus* universitário de Goiabeiras, localizado no município de Vitória, sob responsabilidade do Centro de Ciências Exatas (CCE) da Universidade e do seu Departamento de Física, possibilitando ao público observar a passagem do cometa Halley (PLANETÁRIO DE VITÓRIA, 2019).

Nesse mesmo ano, a Ufes inaugurou o projeto de extensão intitulado “Observações Astronômicas” em parceria com os docentes do Departamento de Física e de membros da AAGG. O êxito dessa cooperação resultou na retomada do projeto de criação do Planetário de Vitória, agora com a captação de novas parcerias com a PMV e o Governo do Estado do Espírito Santo (PLANETÁRIO DE VITÓRIA, 2019).

Em 23 de junho de 1995, ocorreu a inauguração do Planetário de Vitória no *campus* universitário de Goiabeiras. A aquisição do projetor Planetário alemão, modelo Zeiss ZKP-2P, foi resultado da articulação da Universidade junto ao Ministério da Educação e a construção do prédio do Planetário, com uma sala de projeção dotada de uma cúpula com 10 metros de diâmetro para instalação do projetor, ficou a cargo da PMV (PLANETÁRIO DE VITÓRIA, 2019).

Em relação à parceria entre a Ufes e a PMV, o sítio eletrônico do Planetário faz a seguinte menção:

No âmbito da Ufes, desde sua criação, o Planetário acha-se vinculado ao Centro de Ciências Exatas e ao seu Departamento de Física, incumbido de indicar o seu Diretor Técnico-Científico dentre os professores do Departamento atuantes na área da Astronomia e Astrofísica. No âmbito da PMV, após um período inicial de indefinição, em que esteve vinculado à Secretaria Municipal de Esporte e Cultura e, depois, à de Administração e Finanças, em 1997, passou a subordinar-se à Secretaria Municipal da Educação (SEME), sendo, mais tarde, incorporado ao projeto “Escolas da Ciência” da SEME/PMV, passando a ser considerado como um de seus módulos, juntamente com a Praça da Ciência, a Escola da Ciência – Física e a Escola da Ciência – Biologia e História (PLANETÁRIO DE VITÓRIA, 2019).

Desde sua inauguração, o projetor utilizado no Planetário foi o modelo Zeiss ZKP-2P. Em 31 de janeiro de 2019, ocorreu a última sessão com esse equipamento. Agora, o espaço conta com uma tecnologia avançada e moderna para a projeção.

Foi adquirido, com recursos da Universidade Federal do Espírito Santo, o projetor planetário do tipo *fulldome*, capaz de fornecer imagens mais realistas e imersivas do firmamento celeste e do Universo.

O público atendido por esse espaço não formal de aprendizagem gira em torno de 35 mil pessoas ao ano. O Planetário de Vitória tem como objetivos a promoção, o desenvolvimento e a popularização da Astronomia e de ciências relacionadas, funcionando como verdadeiro laboratório de ensino voltado para a difusão científica, sendo referência na busca da cultura técnico-científica (PLANETÁRIO DE VITÓRIA, 2019).

Além desses objetivos, o sítio eletrônico do espaço elenca outras 10 metas:

Tornar-se uma instituição de excelência e referência nacional na promoção de ações de ensino, difusão e popularização da Ciência e Tecnologia com ênfase na Astronomia e por meio do uso de planetários, observatórios didáticos, ambientes imersivos e Tecnologias da Informação e Comunicação;

Contribuir para o desenvolvimento da educação e o exercício da cidadania por meio do ensino, difusão e popularização da Ciência e Tecnologia, com ênfase na Astronomia;

Aprimorar a qualidade e ampliar a quantidade de suas ações educacionais e intensificar sua interação e integração com a comunidade, contribuindo para o seu desenvolvimento cultural e social;

Melhoria da infraestrutura física, de equipamentos e recursos humanos do Planetário, incluindo a construção de nova cúpula, com maior capacidade de atendimento ao público, a aquisição, implementação e desenvolvimento de novas tecnologias e recursos audiovisuais em suas salas de projeção e a ampliação do quadro de seus recursos humanos e aperfeiçoamento de sua formação;

Promover, apoiar e fomentar a elaboração, adaptação e aperfeiçoamento de produtos, metodologias e atividades destinados ao ensino e difusão científica de Astronomia e Ciências, especialmente sessões de planetário, oficinas pedagógicas e materiais para utilização em cursos de formação inicial e continuada de professores da Educação Básica e de mediadores para atuação em atividades não-formais de difusão e popularização da Ciência e Tecnologia;

Elaborar, manter e desenvolver o Portal do Planetário de Vitória na internet, visando aumentar a divulgação, comunicação e interação do Planetário com o público, incluindo a possibilidade de inscrições e agendamento de visitas on-line, estímulo à realização de atividades pedagógicas integradas à visita ao Planetário, consulta a conteúdos de Astronomia e Ciências, plantão pedagógico on-line, ensino a distância e disponibilização de material de consulta e apoio a cursos presenciais ou semipresenciais para professores da Educação Básica e mediadores de espaços de Educação Não-Formal, na área da Astronomia e da Educação em Astronomia;

Promover, aperfeiçoar e ampliar a realização de atividades de ensino e difusão científica de Astronomia e Ciências para o grande público, estudantes e professores;

Promover e participar de intercâmbios e colaborações, a nível regional, nacional e internacional, com instituições congêneres, pesquisadores, educadores, mediadores e associações que atuem ou apoiem a área da

Educação em Ciência e Tecnologia, especialmente a Educação em Astronomia;
Estimular e apoiar a constituição de centros regionais de difusão e popularização da Ciência e Tecnologia em municípios do estado do Espírito Santo, em especial quanto ao desenvolvimento de atividades de ensino e difusão científica de Astronomia (PLANETÁRIO DE VITÓRIA, 2019).

Sendo o Planetário um espaço não formal de aprendizagem, a seguir será estudado sua principal atividade: as sessões de planetário.

3.5.1 Sessões de planetário

A principal atividade de um planetário consiste em apresentações realizadas no interior da sua cúpula, denominadas por sessões de planetário. Nessas apresentações, o uso da tecnologia permite a observação de uma projeção do firmamento celeste noturno, mesmo que a poluição existente nos centros urbanos prejudique a visualização dos mais variados astros presentes no Universo (RESENDE, 2017; DINIZ; DUTRA; FARIA, 2011).

As sessões de cúpula realizadas nos planetários possuem uma grande importância para o ensino da Astronomia. Resende (2017, p. 67) destaca que “[...] as sessões de cúpula são essenciais para aproximar o público visitante das ciências naturais, em especial, da Astronomia [...]”.

O Planetário de Vitória possui uma programação diferenciada voltada para os alunos da Educação Básica, do Ensino Superior e para o público em geral. As atividades desenvolvidas no espaço são produzidas e adequadas tendo em vista o público visitante. As sessões direcionadas às instituições escolares são elaboradas a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, Base Nacional Comum Curricular e Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos do Município de Vitória, em termos de habilidades e competências aos educandos.

A responsabilidade da apresentação das sessões de planetário e interação com o público é da equipe de planetaristas. Atualmente, essa equipe é formada por estudantes de diversos cursos de graduação de licenciatura e de bacharelado, como Engenharia Elétrica, Física, Geografia, História, Matemática, Música e Publicidade e Propaganda.

Cabe ao técnico administrativo em educação, cargo Físico, e ao Diretor Técnico-Científico do Planetário de Vitória (professor titular com mestrado em Física, área de Astrofísica, e doutorado em Educação, área de Educação em Astronomia), lotados no Departamento de Física do CCE da Ufes, a formação desses planetaristas, que ocorre semanalmente na segunda-feira, das 7h30min às 9h, turno matutino, e das 16h às 17h30min no vespertino. Essa formação tem a finalidade de assegurar e potencializar o conhecimento acerca do Universo e da Astronomia, servindo como base para o desenvolvimento de um trabalho qualificado durante as sessões de planetário. Aliada a essa formação, há o trabalho efetuado por dois Coordenadores Pedagógicos da PMV, supervisionados pelo Diretor dos Centros de Ciências, Educação e Cultura do município de Vitória, que atuam no acompanhamento didático dos planetaristas.

Para os estudantes dos 3º, 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, o Planetário tem em sua programação a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*. O roteiro, disponibilizado pelo Planetário de Vitória (Anexo I) é voltado para a promoção de uma espécie de viagem ao Sistema Solar, sendo possível a visualização dos planetas, das órbitas e de suas características, além dos movimentos de rotação e translação realizados pelos planetas e das quatro principais fases da Lua, satélite natural do planeta Terra.

De acordo com o roteiro supracitado, os objetivos dessa sessão são: 1) identificar o Sol como sendo uma estrela; 2) comparar o tamanho do Sol com o da Terra; 3) compreender que a Terra é apenas um dos planetas que compõem o Sistema Solar, identificando os demais planetas que fazem parte desse sistema; 4) situar o planeta Terra no Sistema Solar; 5) distinguir as duas categorias de planetas: os rochosos e os gasosos, com a Terra pertencendo à primeira categoria; 6) relacionar a rotação da Terra à sucessão de dias e noites, assim como o movimento de translação em torno do Sol à duração do ano; 7) identificar a Lua como satélite natural da Terra; 8) identificar a sucessão de fases apresentadas pela Lua; e 9) apresentar e conceituar o que seriam os planetas anões.

3.5.2 Necessidade do conhecimento científico voltado para a Astronomia no Ensino Fundamental

O ensino da Astronomia tem a capacidade de promover a consciência do tempo e espaço, provoca reflexões acerca dos conhecimentos básicos da esfera celeste e dos movimentos astronômicos que auxiliam na previsão do tempo, do clima e do modo de orientação, possibilitando maior entendimento do planeta Terra (BARRIO, 2010).

Nesse aspecto, referente ao ensino da Astronomia no Ensino Fundamental, Bisch (1998, p. 256-257) afirma que

[...] o objetivo principal do ensino de Astronomia no ensino fundamental não deva ser simplesmente a tradicional aprendizagem dos conceitos científicos, embora, evidentemente, isto faça parte, mas antes fazer com que os estudantes percebam (tomem consciência de) como a natureza é bela, interessante e desconhecida; e, em decorrência, que vale a pena engajar-se na aventura de seu conhecimento, de acesso à compreensão científica, que isso traz alegria e proporciona uma visão ampliada, um desvelamento de nossa posição no universo, de nosso planeta, do tempo e do espaço em grande escala em que vivemos, ou seja, da moldura cósmica onde se desenrola o drama humano.

Em relação ao Ensino Fundamental, a LDB nº 9394/96, em seu Art. 35, assim dispõe:

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

- I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (BRASIL, 1996).

Para Bayerl (2014), a edição dessa lei possibilitou a apresentação de uma proposta do ensino de Ciências como referencial de qualidade para a Educação Básica no Brasil, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). No texto dos PCNs da 1ª à 4ª série (hoje 1º ao 5º ano) de Ciências Naturais, foi estabelecido que

o objetivo fundamental do ensino de Ciências passou a ser o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinho. O aluno deveria ser capaz de “redescobrir” o já conhecido pela ciência, apropriando-se da sua forma de trabalho, compreendida então como “o método científico”: uma sequência rígida de etapas pré-estabelecidas. É com essa perspectiva que se buscava, naquela ocasião, a democratização do conhecimento científico, reconhecendo-se a importância da vivência científica não apenas para eventuais futuros cientistas, mas também para o cidadão comum (BRASIL, 1997, p.19).

A LDB nº 9394/96 determinou ainda em seu Art. 26;

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 1996).

Nesse tocante, as DCNs para a Educação Básica visam a

[...] estabelecer bases comuns nacionais para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, bem como para as modalidades com que podem se apresentar, a partir das quais os sistemas federal, estaduais, distrital e municipais, por suas competências próprias e complementares, formularão as suas orientações assegurando a integração curricular das três etapas sequentes desse nível da escolarização, essencialmente para compor um todo orgânico (BRASIL, 2013, p. 10).

O atual balizador do curricular do País, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aponta que os currículos escolares devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da Língua Portuguesa e da Matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil, em atendimento ao estabelecido na LDB nº 9394/96 (BRASIL, 1996).

Para o ensino do componente curricular Ciências, a BNCC estabelece como diretrizes para elaboração dos currículos que as aprendizagens sejam organizadas em três componentes temáticos ao longo do Ensino Fundamental: 1) Matéria e energia; 2) Vida e evolução; e 3) Terra e Universo. A abordagem do conceito de Astronomia está inserida na unidade temática Terra e Universo que busca

[...] a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes (BRASIL, 2017a, p. 328).

Segundo a BNCC,

além disso, o conhecimento espacial é ampliado e aprofundado por meio da articulação entre os conhecimentos e as experiências de observação vivenciadas nos anos iniciais, por um lado, e os modelos explicativos desenvolvidos pela ciência, por outro. Dessa forma, privilegia-se, com base em modelos, a explicação de vários fenômenos envolvendo os astros Terra, Lua e Sol, de modo a fundamentar a compreensão da controvérsia histórica entre as visões geocêntrica e heliocêntrica (BRASIL, 2017a, p. 328-329).

Em síntese e de acordo com a BNCC, para os 3º, 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, a unidade temática da Terra e Universo deve ser abordada como descrito no Quadro 6.

Quadro 6 – Estudo das Ciências Naturais na unidade temática Terra e Universo para 3º, 4º e 5º anos conforme a BNCC

(continua)

Terra e Universo	Objetos de conhecimento	Habilidades
3º ano	Características da Terra. Observação do céu. Usos do solo.	1) Identificar as características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.) com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.). 2) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol e as demais estrelas, a Lua e os planetas estão visíveis no céu. 3) Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc. 4) Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.
4º ano	Pontos cardeais. Calendários, fenômenos cíclicos e cultura.	1) Identificar os pontos cardeais com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon). 2) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola. 3) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Quadro 6 – Estudo das Ciências Naturais na unidade temática Terra e Universo para 3º, 4º e 5º anos conforme a BNCC

(conclusão)

Terra e Universo	Objetos de conhecimento	Habilidades
5º ano	Constelações e mapas celestes. Movimento de rotação da Terra. Periodicidade das fases da Lua. Instrumentos óticos.	1) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite. 2) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra. 3) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses. 4) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.

Fonte: Elaboração a partir da BNCC (BRASIL, 2017a).

Nota-se, portanto, que a legislação brasileira estabelece pilares fundamentais para o ensino do componente curricular Ciências Naturais, no que abrange o estudo da Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental, como evidenciado na BNCC. Essa organização curricular também é contemplada nas Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos do município de Vitória aplicáveis aos conceitos de Universo, de Sistema Solar, de Estrutura e Constituição do Planeta, de Solos Agrícolas e Urbanos, de Poluição dos Solos, de Estudo das Rochas, dos Fósseis e da Atmosfera, de Movimentação do Ar, da Água e de Fenômenos, os quais a água participa como intemperismo, de Erosão, Assoreamento e Dissolução de Substâncias e de Manutenção da vida, conforme descrito no Quadro 7.

Quadro 7 – Objetivos de aprendizagem para o componente curricular Ciências no Ensino Fundamental conforme as Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos do município de Vitória/ES para o eixo Terra e Universo

(continua)

Objetivos de Aprendizagem	Anos Iniciais		
	3º	4º	5º
	Legenda: (I) Iniciar; (A) Aprofundar; (C) Consolidar.		
1- Identificar elementos constituintes do céu durante o dia e durante a noite.	A/C		
2 - Reconhecer o Sol como fonte de luz natural e de energia primária na produção de qualquer tipo de alimento, identificando a importância dessa energia para a vida e para o ambiente.	A	A	A/C
3 - Identificar o Sol como estrela e associar estrelas a outros planetas e outras galáxias, analisando modelos de Universo e de sua origem. ⁷	A	A	A
6 - Observar as posições do sol em diversos horários do dia e relacioná-las com diferentes luminosidades, sombras e temperaturas, descrevendo as observações por meio da linguagem oral ou de desenhos.	A/C		
7- Observar e manipular formas de representação da Terra – Globos Terrestres, mapas, figuras – comentando impressões e formulando perguntas sobre o Planeta.	C		
8 - Compreender que a Terra é um dos planetas que compõem o Sistema Solar, identificando os demais planetas que fazem parte desse sistema.	A	A	C
9 - Situar o planeta Terra no Sistema Solar, na galáxia e no Universo.	I	A	A
10 - Constatar a presença de eventos repetidos na natureza (dia, noite, variações de temperatura).	C		
11- Relacionar a rotação da Terra à sucessão de dias e noites, assim como o movimento de translação às estações do ano.	A	A	A
13 - Relacionar o dia e a noite a diferentes tipos de atividades sociais, como horário escolar, de trabalho e ritmos biológicos de outros seres vivos.	A	A	A/C
14 - Compreender o movimento aparente do Sol, utilizando diferentes pontos de referência.		I	A
15 - Relacionar clima, ciclos biológicos e processos produtivos com as posições relativas entre Terra, Lua e Sol.			I
16 - Compreender que a observação do céu permite a diversos povos reconhecer e prever os ciclos da natureza.		I	A
17 - Comparar representações do planeta Terra em diferentes épocas, culturas e civilizações.			I

⁷ É preciso esclarecer que no Quadro 2 foram excluídos os objetivos de aprendizagem de números 4, 5, 12, 19, 21, 22, 28, 29, 30 e 31, uma vez que eles não integram o conteúdo programático previsto para os 3º, 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.

Quadro 7 – Objetivos de aprendizagem para o componente curricular Ciências no Ensino Fundamental conforme as Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos do município de Vitória/ES para o eixo Terra e Universo

(conclusão)

Objetivos de Aprendizagem	Anos Iniciais		
	3º	4º	5º
	Legenda: (I) Iniciar; (A) Aprofundar; (C) Consolidar.		
18 - Identificar as mudanças de fase da lua buscando compreender as suas diferentes formas observadas da Terra, associando ao seu movimento e a atuação gravitacional com a Terra, bem como sua relação com os eclipses.	I	A	A
20 - Relacionar a estrutura interna do planeta para explicar fenômenos naturais como vulcões, terremotos e tsunamis, entendendo a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, seus riscos e prevenções.		I	A
23 - Compreender o processo de formação do solo e sua importância, classificando-o e selecionando-o para a cultura.	A	A	A
24 - Comparar o solo de diferentes ambientes identificando suas características comuns: presença de água, ar, areia, argila e matéria orgânica	I/A	C	
25 - Perceber as relações entre solo, água e seres vivos nos fenômenos de permeabilidade, fertilidade e erosão.	I	A	A
26 - Compreender a importância da água para a manutenção da vida no planeta Terra.	A	A	A
27 - Identificar as transformações físicas da água em seu ciclo no nosso planeta.	A	A	C

Fonte: Elaboração a partir das Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos do município de Vitória (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2016).

Em virtude do exposto, evidencia-se a necessidade do estudo do componente curricular Ciências no que diz respeito à unidade temática Terra e Universo, que abrange os conceitos da Astronomia, conforme as DCNs para a Educação Básica, a BNCC e as Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos da PMV em termos de habilidades e competências aos educandos.

É bem verdade que as aulas do componente curricular Ciências, dentro do ambiente escolar, propiciam aos alunos o despertar para a Astronomia, tornando seu ensino estimulante e motivador. Contudo, trata de um componente com proposta de conhecimento amplo e dinâmico, estimulando o interesse e a curiosidade dos educandos com relação ao céu e ao Universo. Entretanto, é evidente a existência de relativa dificuldade em abordar essa complexidade no interior de uma sala de aula,

uma vez que os professores dos 3º, 4º e 5º anos, anos iniciais do Ensino Fundamental, possuem formação em Pedagogia licenciatura plena.

Os espaços não formais de ensino, como o Planetário de Vitória, são ferramentas necessárias e complementares ao conteúdo explorado em sala de aula, oportunizando experiência enriquecedora por meio da Astronomia como condutor para a iniciação à Ciência, justificando assim, a necessidade e o auxílio deste estudo para Mestrado Profissional em Gestão Pública, uma vez que visa contribuir na formação de cidadãos estimulados ao conhecimento científico propagado em órgãos públicos (BISCH, 1998, 2012).

4 ANÁLISE DE DADOS

Este capítulo tem por finalidade apresentar os resultados obtidos pela aplicação do instrumento avaliativo de autoria própria para 19 duplas de professor e aluno de 14 instituições escolares após o término da sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, durante o período de coleta de 8 a 25 de outubro, totalizando 19 questionários respondidos.

A análise desses resultados é realizada por meio da metodologia descrita para o estudo, aliada ao problema de pesquisa que visa compreender se *as discussões científicas abordadas no Planetário de Vitória durante a sessão Sistema Solar: universo de aventuras têm contribuído para potencializar alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – no estudo da Unidade temática da Terra e Universo, conforme apontam documentos balizadores dos Governos Federal e Municipal, e aos objetivos elaborados para o desenvolvimento desta pesquisa.*

A seguir, são abordados o perfil da instituição de ensino a qual pertencem os alunos e professores respondentes, a identificação do turno da aula de campo, a avaliação dos professores acerca do atendimento do Planetário de Vitória, o grau de importância da aula de campo para as ações pedagógicas dos professores em sala de aula, o grau de satisfação deles quanto à sessão de planetário *Sistema Solar: universo de aventuras* e a motivação para agendamento da aula de campo.

Além desses aspectos, são discutidos a relação dos assuntos que os professores respondentes abordam em sala de aula por meio do componente curricular Ciências, unidade temática Terra e Universo, para os anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – conforme documentos balizadores dos Governos Federal e Municipal; a frequência anual do professor nas aulas de campo realizadas no Planetário; as dificuldades encontradas para a ida ao Planetário de Vitória ou durante a aula de campo; e sugestões de acréscimo aos objetivos/conteúdos contemplados na sessão de planetário assistida.

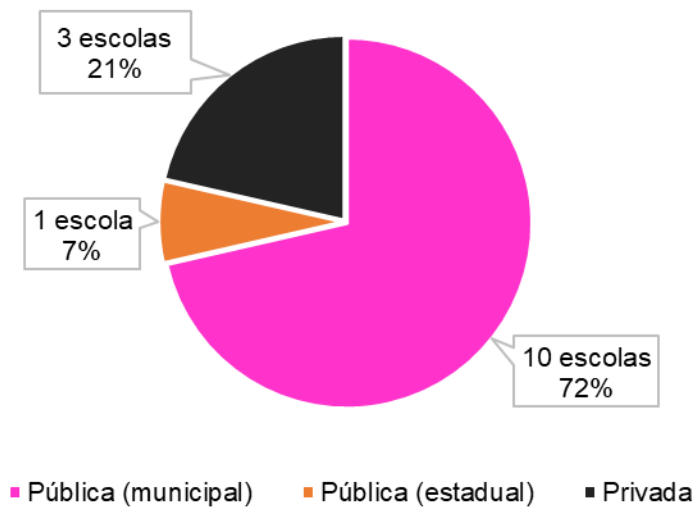
Por fim, são analisados os anos do Ensino Fundamental em que os alunos respondentes se encontram, considerando o público alvo da sessão; as opiniões quanto à sessão de planetário assistida, à linguagem utilizada pelo planetarista, seu

domínio de conteúdo e relação com o público; a verificação de aprendizagem após a explanação da sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* quanto aos objetivos/conteúdos propostos; a utilização pelos alunos dos assuntos explorados na sessão em seu dia a dia e sugestões de temas/assunto que gostariam que o Planetário explorasse em suas sessões.

4.1 PERFIL DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO A QUAL PERTENCEM OS ALUNOS E PROFESSORES RESPONDENTES

O vínculo institucional dos 14 estabelecimentos de ensino cuja 19 duplas de professor e aluno propuseram-se a participar da pesquisa está representado no Gráfico 1:

Gráfico 1 – Vínculo institucional dos 14 estabelecimentos de ensino que compareceram à sessão de planetário *Sistema Solar: universo de aventuras* durante o período de coleta dos dados



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Com base nos dados do Gráfico 1, compreende-se que a maior parte das instituições de ensino às quais pertencem os respondentes integra a rede pública municipal (n=10) e a estadual (n=1), que, juntas, representam cerca de 79% das escolas. Apenas 21% (n=3) pertencem à rede privada de ensino.

Diante desses resultados, cabe destacar que, com a Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB) de 1988, postulou-se que os sistemas de ensino da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios seriam organizados em

regime de colaboração (BRASIL, 1988). Por sua vez, e com os termos do Art. 211, §2º, da CRFB, contidos na Emenda Constitucional nº 14, de 13 de setembro de 1996, “[...] os Municípios atuarão prioritariamente no Ensino Fundamental e na Educação Infantil” (BRASIL, 1996).

Essa ação prioritária dos Municípios deu início ao processo de municipalização do ensino. Segundo Feijó (2009, p.13), o termo municipalização do ensino “[...] trata-se de uma expressão utilizada popularmente para denominar a transferência das atividades educacionais do Estado para o Município. Daí a origem da expressão, que é usada para a identificação do procedimento”.

Assim, já que cerca de 72% das instituições de ensino às quais pertencem os respondentes integram a rede pública municipal, esse vínculo institucional retrata o processo de municipalização do ensino introduzido pelo texto constitucional. É bem verdade que cabe aos Municípios, prioritariamente, a escolarização da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, o que justifica o público alvo da sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, alunos e professores dos 3º, 4º e 5º anos, pertencer, majoritariamente, às instituições de ensino públicas municipais.

Contudo, quando os Municípios não possuem receita necessária para arcar com as despesas desses ensinos, os Estados assumem o papel de prover essa escolarização. Como ocorre com a Escola 13 que compareceu ao Planetário durante o período de coleta – única – pertencente à rede de ensino pública estadual (7%).

Cumprido deixar claro ainda que os resultados encontrados vão ao encontro dos dados contidos no Censo da Educação Básica 2018, em seu Resumo Técnico, ao apontar, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a rede municipal como a maior participação, contendo 67,8% das matrículas, seguida pela rede privada, com 18,8%, e estadual, 13,4% (BRASIL, 2019). Pode-se afirmar que a realidade de vínculo institucional das 14 instituições que compareceram à sessão de planetário *Sistema Solar: universo de aventuras* durante o período de coleta dos dados reflete de forma semelhante a estratificação de vínculos escolares a nível nacional.

Com relação aos municípios e à UF dessas instituições, eles estão distribuídos na Tabela 2:

Tabela 2 – Município/UF atendidos durante o período de coleta dos dados

Município/UF	Frequência	Porcentagem
Linhares/ES	1	7,14%
Marataízes/ES	1	7,14%
Santa Leopoldina/ES	1	7,14%
Santa Maria de Jetibá/ES	2	14,29%
Serra/ES	4	28,57%
Vila Velha/ES	1	7,14%
Vitória/ES	4	28,57%
Total	14	100%

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Verifica-se que as escolas possuem a mesma UF: estado do Espírito Santo. Além disso, cerca de 63,29% dos municípios listados (n=9) pertencem à região metropolitana (Serra, Vila Velha e Vitória). Essa constatação pode ser justificada devido à localização do Planetário ser no município de Vitória e as cidades listadas estarem próximas desse território.

As demais, 35,71% (n=5), são de municípios do interior do Estado (Linhares, Marataízes, Santa Leopoldina e Santa Maria de Jetibá). Verifica-se que a logística necessária para essas instituições de ensino do interior comparecerem ao espaço envolve uma programação para um período maior do dia que vai além da aula de campo agendada para justificar o deslocamento realizado, abrangendo também outros espaços não-formais ou até mesmo visitas a pontos turísticos da região metropolitana do estado do Espírito Santo.

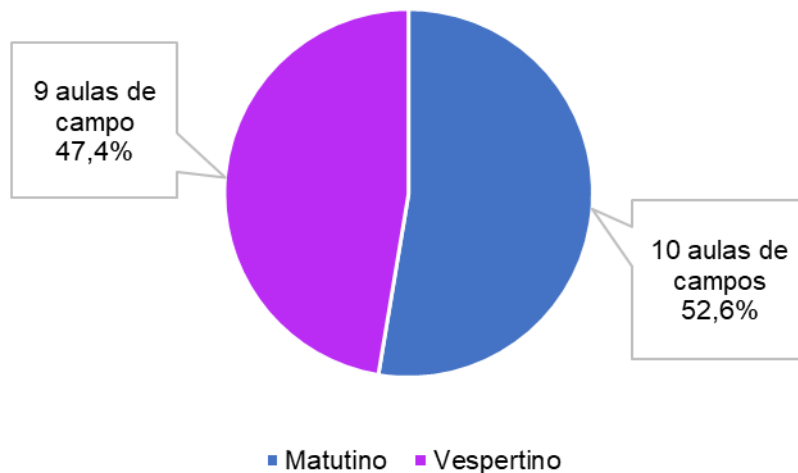
Dado essa programação muitas vezes extensa, que necessita de compatibilização de agendamento de horários para vários locais no mesmo dia e disponibilidade de transporte, as escolas interioranas possuem uma frequência de participação nas aulas de campo menor que as das cidades mais próximas ao Planetário.

É importante destacar ainda que, mesmo com essa alternância entre os municípios, ao longo do ano, o Planetário de Vitória atende diversas instituições de ensino de norte a sul do estado do Espírito Santo.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DO TURNO DA AULA DE CAMPO

Em relação aos turnos das aulas de campo em que ocorreram a aplicação dos 19 questionários, 10 foram no período matutino, representando 52,4% do total, e 9 no vespertino, equivalente à 47,4%, como demonstrado no Gráfico 2:

Gráfico 2 – Frequência de turno das aulas de campo



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

O Gráfico 2 demonstra que, durante o período de coleta, o Planetário teve uma demanda semelhante nos turnos para a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*. Tal resultado pode ser explicado pelo fato de as instituições escolares ofertarem turmas dos 3º, 4º e 5º anos tanto no turno Matutino como no Vespertino, para oportunizar o acesso ao ensino nesses anos iniciais do Ensino Fundamental.

4.3 AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES ACERCA DO ATENDIMENTO DO PLANETÁRIO DE VITÓRIA

Para análise dos itens de atendimento, optou-se por questionar os professores em relação aos seguintes aspectos: agendamento; horário da aula de campo; pontualidade no horário de início da sessão; organização do planetário; recepção para a sessão e duração da sessão. Assim, a questão foi composta por esses seis itens dentre os quais os professores deveriam escolher suas respostas a partir de cinco opções da escala Likert. A cada opção foi atribuído um valor qualitativo e outro

quantitativo como segue: ótimo (5), bom (4), regular (3), ruim (2) e péssimo (1), obtendo as médias dispostas na Tabela 3 a seguir:

Tabela 3 – Médias das respostas dadas à questão correspondente à avaliação dos professores acerca do atendimento no Planetário de Vitória

Itens de atendimento	Mínimo	Máximo	Média
Agendamento	3	5	4,63
Horário da aula de campo	4	5	4,68
Pontualidade no horário de Início da sessão	4	5	4,84
Organização do planetário	4	5	4,84
Recepção para a sessão	4	5	4,84
Duração da sessão	2	5	4,32
Média geral			4,69

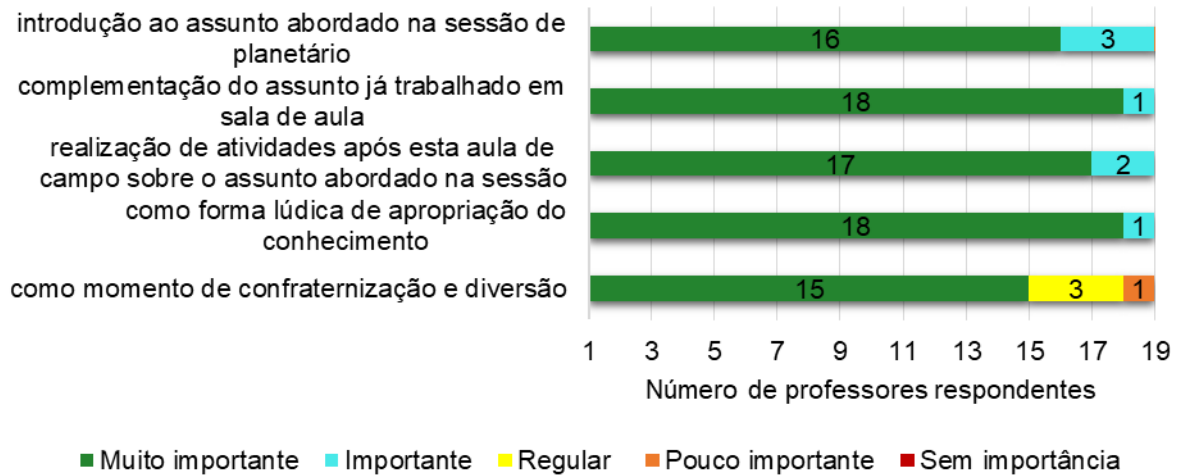
Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

As médias relacionadas à avaliação dos professores acerca do atendimento no Planetário de Vitória apresentaram-se de modo uniforme, variando em sua maioria com valor mínimo de 4,32 (duração da sessão) e máximo de 4,84 (pontualidade no horário de início da sessão; organização do planetário; e recepção para a sessão), alcançando uma média total de 4,69. Diante desses resultados, os itens avaliados pelos professores revelam que o atendimento prestado pelo Planetário pode ser classificado entre bom e ótimo.

4.4 GRAU DE IMPORTÂNCIA DA AULA DE CAMPO PARA AS AÇÕES PEDAGÓGICAS DOS PROFESSORES EM SALA DE AULA

No que diz respeito ao grau de importância da aula de campo realizada durante a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* no Planetário de Vitória para ações pedagógicas dos professores em sala de aula, tiveram como aspectos analisados: introdução ao assunto abordado na sessão do planetário; complementação do assunto já trabalhado em sala de aula; realização de atividades após a aula de campo sobre o assunto abordado na sessão; forma lúdica de apropriação do conhecimento; momento de confraternização e diversão. As respostas dos professores para este item foram agrupadas no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Grau de importância da aula de campo realizada durante a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* no Planetário de Vitória para as seguintes ações pedagógicas



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

De acordo com o Gráfico 3, é preciso considerar que há várias ações realizadas pelos professores que os levam a escolher o Planetário para a realização da aula de campo. Existem ações em que de fato o professor começa o trabalho na escola, como a introdução ao assunto abordado na sessão de planetário; a complementação do assunto já trabalhado em sala de aula; a realização de atividades após a aula de campo sobre o assunto abordado na sessão e a forma lúdica de apropriação do conhecimento. A primeira e a última ação foram consideradas como muito importante para 94,74% dos respondentes, o que correspondeu a 18 professores que consideram o espaço como ponto de apoio central complementar a esse trabalho.

Pode ser considerado também que a disponibilidade do transporte exerce influência para a ida ao espaço. Então, mesmo sem um planejamento prévio, quando a escola consegue transporte para o Planetário, os professores oportunizam a seus alunos a aula de campo independentemente da abordagem ou não dos assuntos contemplados durante a sessão de planetário em sala de aula, tendo em mente a ida ao espaço como meio de confraternizar e se divertir fora do ambiente escolar.

Os dados coletados podem corroborar essa constatação, pois 78,95% deles consideram muito importante a ação realizada, por meio dessa aula de campo, como momento de confraternização e diversão. Em contrapartida, este foi o item com a

maior variação de grau de importância, pois há 15,79% que considera regular e 5,26%, pouco importante.

Esses professores, que consideram regular ou de pouca importância a ida ao espaço como momento de lazer para seus alunos, possivelmente, detêm um planejamento didático e buscam nas sessões de planetário o suporte para complementação dos conceitos de Astronomia abordados em sala de aula, e não como uma oportunidade de confraternização.

Nessa perspectiva, Libâneo (1994, p. 222) evidencia o planejamento como “[...] um processo de racionalização, organização e coordenação da ação do docente, articulando a atividade escolar e a problemática do contexto social”. Lopes (2006, p. 56) reforça que

[...] o real sentido do planejamento do ensino no trabalho do professor é a organização da ação pedagógica intencional de responsável comprometida com a formação dos alunos. Consideramos que o processo de planejamento em uma percepção crítica da educação extrapola simples ação de elaborar um plano de ensino tecnicamente recomendável e passa a demonstrar o cuidado e o compromisso do professor em dar a sua matéria de ensino o direcionamento para o alcance das finalidades da educação, para concretização do projeto pedagógico da escola e para o desenvolvimento de saberes fundamentais em seus alunos.

Cabe esclarecer que é de suma importância o planejamento dos professores em momentos que antecedem a aula de campo no Planetário, pois dessa forma a sessão de planetário poderá servir de alicerce para a propagação e divulgação do conhecimento científico dos conceitos da Astronomia, complementando ou até mesmo introduzindo as habilidades/competências previstas na estrutura curricular do ambiente formal de aprendizagem.

Embora seja verdade que muitos professores identificam a ida ao espaço como momento de confraternização e diversão, não se pode esquecer que a aula de campo proporcionada pela sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* deve ocupar um papel de relevância principalmente para continuidade em sala de aula das discussões dos assuntos abordados na sessão de planetário, bem como realização de atividades após a aula de campo.

As ações mencionadas estão alinhadas às metas do Planetário de Vitória, que vem atuando em três vias principais:

- Ampliação e aperfeiçoamento da utilização de espaços de educação não-formais, especialmente de planetários, pela população.
- Promoção e apoio à formação, continuada ou inicial, de professores da Educação Básica e de mediadores de espaços de educação não-formal na área da Astronomia e ciências correlatas.
- Difusão e aperfeiçoamento do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação em Ciência e Tecnologia (PLANETÁRIO DE VITÓRIA, 2019).

Em face do exposto, inúmeras indagações podem ser apresentadas, tais como: será que o espaço está alcançando suas metas de propagação e divulgação do conhecimento científico? Ou os alunos e professores estão indo ao espaço simplesmente para uma confraternização? Por outro lado, a responsabilidade de divulgar e propagar esse conhecimento deve ser atribuída somente ao espaço não formal de aprendizagem? Ou deve ser também compartilhada com a instituição de ensino, por meio do professor que atua como mediador desse conhecimento em sala de aula, para que os alunos, ao chegar ao Planetário, busquem complementar e aprofundar o conhecimento prévio adquirido?

As respostas para essas indagações são complexas, contudo, é relevante que exista um compartilhamento dessa responsabilidade para que os espaços formal e não formal de aprendizagem atuem de maneira planejada, sistematizada e articulada, assumindo o papel de construção do conhecimento científico dos alunos, bem como da formação deles.

4.5 GRAU DE SATISFAÇÃO DOS PROFESSORES COM A SESSÃO DE PLANETÁRIO SISTEMA SOLAR: UNIVERSO DE AVENTURAS

A avaliação do grau de satisfação dos professores com a sessão de planetário, *Sistema Solar: universo de aventuras*, envolveu os seguintes tópicos: atendimento das expectativas; explicação do assunto pelo planetarista; respostas do planetarista às perguntas/dúvidas da turma e assuntos abordados durante a sessão de planetário.

Para estes quatro tópicos, foi proporcionado aos professores cinco opções de respostas utilizando a escala Likert. Para elas, foram atribuídos um valor qualitativo e outro quantitativo definidos assim: muito satisfatório (5), satisfatório (4), regular (3), pouco satisfatório (2) e insatisfatório (1), obtendo as médias dispostas na Tabela 4 abaixo.

Tabela 4 – Médias das respostas dadas à questão relacionada ao grau de satisfação dos professores com a sessão de planetário *Sistema Solar: universo de aventuras*

Tópicos	Mínimo	Máximo	Média
Atendimento das expectativas dos professores	3	5	4,47
Explicação do assunto pelo planetarista	3	5	4,63
Respostas do planetarista às perguntas/dúvidas da turma	4	5	4,74
Assunto abordado durante a sessão de planetário	3	5	4,68
Média geral			4,63

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

As médias das respostas obtidas associadas ao grau de satisfação dos professores com a sessão de planetário *Sistema Solar: universo de aventuras* mostraram-se contínuas, com alternância mínima de 4,47 (atendimento das expectativas deles) e a máxima de 4,74 (respostas do planetarista às perguntas/dúvidas da turma) obtendo 4,63 de média geral. Levando em consideração os dados obtidos, podemos aferir que o grau de satisfação dos professores para os tópicos apresentados esteve entre os valores de satisfatório e muito satisfatório.

Esse grau de satisfação representa que a sessão de planetário em estudo atendeu às expectativas dos professores. Além disso, a atuação dos planetaristas, no que diz respeito à explicação do assunto e às respostas das dúvidas dos alunos durante a sessão, foi também bem avaliada pelos respondentes.

Sendo esta avaliação um indicador de que a formação continuada desses planetaristas, estudantes de diversos cursos de graduação, realizada no espaço pelo Diretor Técnico-Científico do Planetário e pelo Físico, lotados no Departamento de Física do CCE da Ufes, responsáveis pelo acompanhamento científico dessa formação, contribui para o aperfeiçoamento desses profissionais quanto aos objetivos/conteúdos abordados na sessão. Além disso, o acompanhamento científico auxilia nas atividades dos planetaristas no decorrer das apresentações das sessões dentro da cúpula planetária. Por outro lado, aliado a essa formação, há também o acompanhamento pedagógico realizado por dois Coordenadores Pedagógicos da PMV que atuam no Planetário.

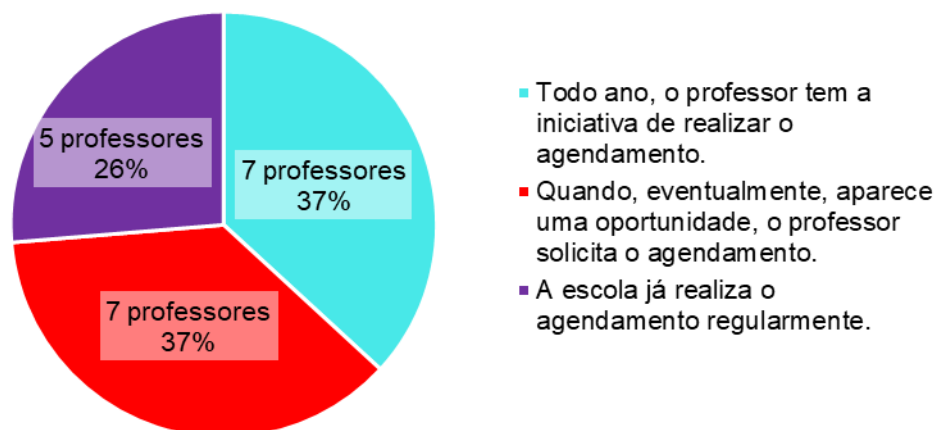
Salienta-se ainda que o roteiro da sessão é elaborado conforme apontam as DCNs para a Educação Básica, BNCC e Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos do Município de Vitória, em termos de habilidades

e competências aos educandos, que possui o acompanhamento científico do Diretor Técnico-Científico do Planetário, do Físico e dos Coordenadores Pedagógicos. Dessa forma, os assuntos contemplados no roteiro revelaram-se adequados na opinião dos professores, evidenciando que o trabalho realizado pela equipe do Planetário, tanto técnica quanto pedagógica, potencializa a propagação e a divulgação do conhecimento científico dos conceitos da Astronomia para o ambiente formal de aprendizagem.

4.6 MOTIVAÇÃO PARA AGENDAMENTO DA AULA DE CAMPO

Diversas são as motivações das instituições escolares e dos professores para o agendamento da aula de campo no Planetário de Vitória. O questionamento voltado para estes aspectos reuniu 3 itens: a escola já realiza o agendamento regularmente; todo ano o professor tem a iniciativa de realizar o agendamento; e quando eventualmente aparece uma oportunidade, o professor solicita o agendamento. Entre essas opções, o respondente escolheu apenas uma. O Gráfico 4 releva a distribuição de escolha dos 19 professores:

Gráfico 4 – Motivação para o agendamento da aula de campo



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Houve a predominância de dois motivos de agendamento (todo ano o professor tem a iniciativa de realizar o agendamento e quando eventualmente aparece uma oportunidade, ele o faz) ambos com 37% de ocorrência cada, o que representa que sete respondentes optaram por cada um deles.

Os dados apontam que, anualmente, 37% dos professores possuem o interesse de realizar o agendamento, dado que as habilidades/competências previstas na estrutura curricular dos 3º, 4º e 5º anos, da unidade temática Terra e Universo, são abordadas durante a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, completando o conhecimento transmitido em sala de aula.

Em contrapartida, quando aparece uma oportunidade, 37% solicita o agendamento. Dentre as diversas oportunidades que surgem, destaca-se a disponibilidade do transporte possibilitando a ida ao espaço, independentemente de planejamento prévio. Já a iniciativa da escola de realizar regularmente o agendamento, apontada por 26% dos participantes, demonstra que nessas instituições escolares existe um planejamento didático para participação dos professores e alunos na aula de campo no Planetário.

4.7 RELAÇÃO DOS ASSUNTOS EXPLORADOS DURANTE A SESSÃO SISTEMA SOLAR: UNIVERSO DE AVENTURAS APONTADOS PELOS PROFESSORES COMO POSSIBILIDADES DE TRABALHO EM SALA DE AULA A PARTIR DA AULA DE CAMPO NO PLANETÁRIO

Investigar quais os assuntos que os professores conseguem abordar em sala de aula para turma que participou da sessão, relacionados ao componente curricular Ciências, unidade temática Terra e Universo, para os anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – conforme apontam os documentos balizadores dos Governos Federal e Municipal, compete ao espaço não formal de aprendizagem, em estudo o Planetário de Vitória.

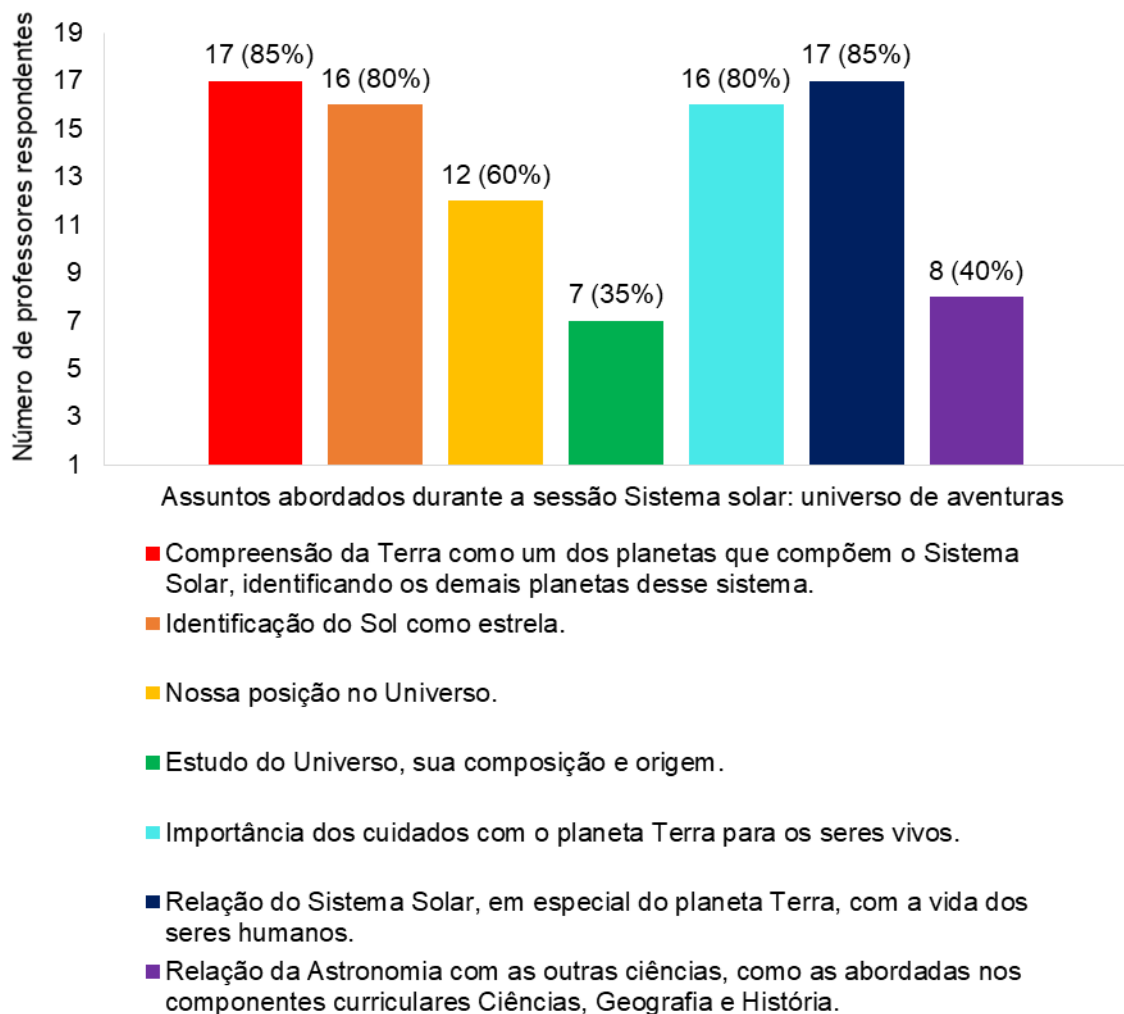
Isso se deve ao fato de que uma das missões desse espaço não formal é propagar e divulgar o conhecimento científico, dando suporte às instituições escolares – espaços formais de aprendizagem – em torno da especificidade dos conceitos que envolvem o Universo e o estudo da Astronomia. O que possibilita ao Planetário de Vitória atuar na investida de suprir esses setores de ensino e aprendizagem que não são totalmente contemplados pela educação formal (MARTINS, 2009).

A análise do componente curricular Ciências para os anos do Ensino Fundamental ora citados, de acordo com os documentos balizadores federais e do município de Vitória, possibilitou a formulação de sete proposições relativas aos assuntos

abordados na sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, quais sejam: 1) Compreensão da Terra como um dos planetas que compõem o Sistema Solar, identificando os demais planetas desse sistema; 2) Identificação do Sol como estrela; 4) Nossa posição no Universo; 5) Estudo do Universo, sua composição e origem; 5) Importância dos cuidados com o planeta Terra para os seres vivos; 6) Relação do Sistema Solar, em especial do planeta Terra, com a vida dos seres humanos; e 7) Relação da Astronomia com as outras ciências, como as abordadas nos componentes curriculares Ciências, Geografia e História.

Apresentadas as proposições, os professores puderam selecionar de um a sete, de acordo com a abordagem em sala de aula. O Gráfico 5 representa esses aspectos.

Gráfico 5 – Relação dos assuntos explorados durante a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* apontados pelos professores como possibilidades de trabalho em sala de aula a partir da aula de campo no Planetário



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Os resultados obtidos demonstram que os objetivos/conteúdos da sessão estudada que possuem a menor frequência de abordagem em sala de aula, para as turmas que participaram da aula de campo no Planetário, foram o estudo do Universo, sua composição e origem com 35% (7 professores conseguem trabalhar o assunto); e a relação da Astronomia com as outras ciências, como as abordadas nos componentes curriculares Ciências, Geografia e História com 40% (8 professores conseguem abordar o assunto).

De fato, essa relativa dificuldade dos professores em abordarem os assuntos relacionados ao estudo do Universo e a relação da Astronomia com as outras ciências, como as abordadas nos componentes curriculares Ciências, Geografia e História, em sala de aula, pode ser justificada pela própria formação acadêmica exigida aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – qual seja, licenciatura plena em Pedagogia, cujo currículo conta apenas com aproximadamente 80 horas para discutir a Metodologia do Ensino de Ciências ou Meio Ambiente.

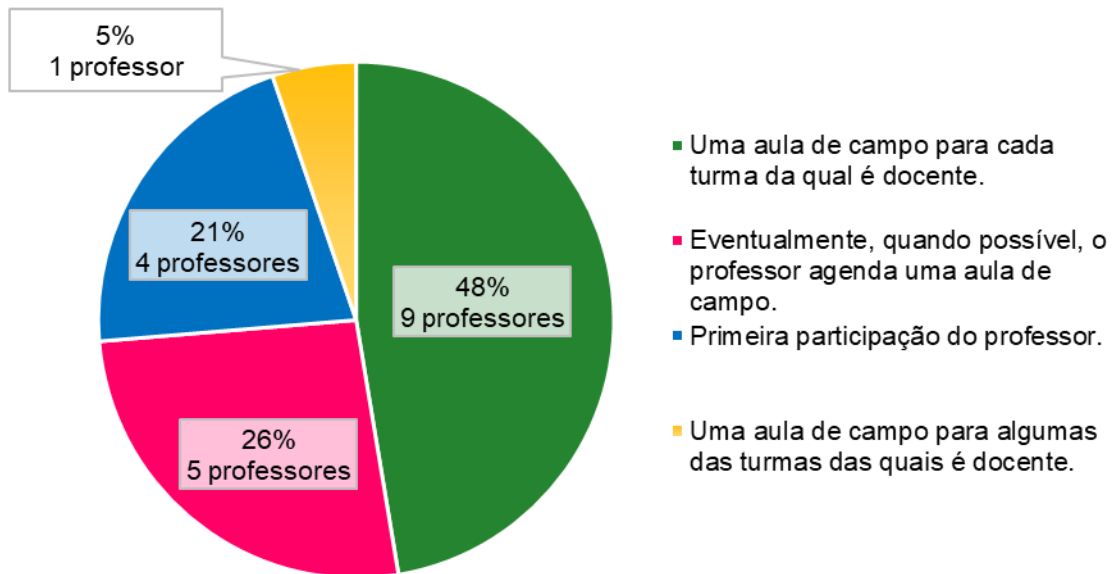
Diante do exposto, e de acordo com o roteiro da sessão analisada (em anexo neste), é possível afirmar que esses assuntos, apesar de apresentarem relativa dificuldade de abordagem por parte dos professores, são contemplados durante a aula de campo no Planetário, tendo esse espaço um importante papel na complementação desses conteúdos para o ensino formal.

Revela-se, portanto, nesse cenário, a fundamental importância dos espaços não-formais de aprendizagem, como o Planetário de Vitória, na propagação e difusão dos conhecimentos científicos relacionados à Astronomia. O estudo da Astronomia possibilita aos alunos adquirirem consciência de pertencimento nesse imenso Universo do qual o planeta Terra faz parte. Acrescido a isso, as sessões do Planetário, em especial a *Sistema Solar: universo de aventuras*, instigam os alunos a enxergarem de modo amplo e esclarecido a posição da Terra no Universo, do tempo e do espaço em escala a partir do lugar em que vivem, correlacionando esses aspectos da vivência humana com, por exemplo, a preservação do meio ambiente também contemplada nos componentes curriculares Ciências, Geografia e História (BISCH, 1998, 2012; ROMANZINI; BATISTA, 2009).

4.8 FREQUÊNCIA ANUAL DOS PROFESSORES NAS AULAS DE CAMPO REALIZADAS NO PLANETÁRIO

No que concerne à frequência anual dos professores nas aulas de campos realizadas no Planetário, o Gráfico 6 consolida os seguintes dados:

Gráfico 6 – Frequência anual dos professores nas aulas de campo realizadas no Planetário



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Pode-se afirmar que 48% dos professores (n=9) possuem a frequência de uma aula de campo no Planetário para cada turma que é docente no ano e que 21% (n=4) participou pela primeira vez dessa aula no espaço.

A constatação de que a frequência anual de comparecimento de grande parte dos professores é de uma aula de campo para cada turma que é docente está vinculada à distribuição das habilidades/competências previstas no componente curricular Ciências, unidade temática Terra e Universo.

De acordo com os documentos balizadores do currículo escolar brasileiro, as habilidades/competências do componente curricular Ciências, unidade temática Terra e Universo, são distribuídas para serem dialogadas em um trimestre anual, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com pouca intensidade no 3º ano, com intensidade média no 4º e com muita intensidade no 5º ano. Contudo, não é possível afirmar em qual trimestre tais habilidades/competências serão ministradas para

essas turmas, pois o arranjo do currículo escolar está relacionado a diversos fatores como planejamento da instituição de ensino e do professor, material didático utilizado, dentre outros.

4.9 DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS PROFESSORES PARA A IDA AO PLANETÁRIO OU DURANTE A AULA DE CAMPO

A propositura de questão aberta para investigar as dificuldades encontradas pelos professores para a ida ao Planetário ou durante a aula de campo possibilitou liberdade de expressarem a circunstância vivenciada por eles. Das 19 respostas, dois optaram por deixar em branco a questão. Dos 17 que responderam, o Quadro 8 apresenta a existência ou não de algum contratempo para a ida ao espaço ou durante a aula de campo:

Quadro 8 – Comentários referentes às eventuais dificuldades encontradas para a ida ao Planetário ou durante a aula de campo

Comentários referentes às eventuais dificuldades encontradas para a ida ao Planetário ou durante a aula de campo	Número de vezes que o comentário apareceu
Ausência de dificuldades expressadas nas seguintes frases: "nenhuma"; "não houve dificuldades"; "não teve"; "não tive dificuldades"; e "não houve".	10
Problemas com a disponibilidade de transporte expressado nas seguintes frases: "agendamento com a disponibilidade de veículo"; "transporte"; "disponibilidade de transporte"; "agendamento de ônibus"; e "disponibilidade de ônibus"	5
Problemas com disponibilidade de data e/ou de horários	2
Críticas ao agendamento e ao atendimento realizado pela equipe do Planetário responsável pelo agendamento como: "agendamento devido um equívoco da equipe responsável";	1
Dificuldades com os responsáveis pelos alunos	1
A instituição proporcionar o agendamento	1

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Como pôde ser apurado, 53% (n=10) dos professores não apresentaram nenhuma dificuldade para ida ao Planetário ou durante a aula de campo. Dentre os comentários dos demais respondentes, o obstáculo que sobressai diz respeito aos problemas com a disponibilidade de transporte, representando, aproximadamente 26,32% (n=5). Os demais obstáculos foram pontuais, um apresentando 11% (problemas com disponibilidade de data e/ou de horários) e outros 3 com 5% cada (críticas ao agendamento e ao atendimento realizado pela equipe do Planetário

responsável pelo agendamento, como: dificuldades com os responsáveis pelos alunos; e a instituição proporcionar o agendamento).

As possibilidades, que justificam a ausência de dificuldade para ida ao espaço ou durante a aula de campo de 53% dos professores, estão correlacionadas com o fato do Planetário disponibilizar o agendamento para as sessões de planetário voltadas para as instituições escolares com dois ou três meses de antecedência e o planejamento prévio realizado pelas instituições e pelos professores.

Conforme dados fornecidos pela equipe pedagógica do Planetário, no início do mês de fevereiro, a agenda do Planetário é aberta para os meses de fevereiro, março e abril. No começo do mês de abril, o espaço disponibiliza o agendamento para os meses de maio, junho e julho. Já nos primeiros dias do mês de julho, é possível agendar aulas de campo para os meses de agosto, setembro e outubro. Por sua vez, no mês de setembro, são disponibilizados para marcação os horários de sessões dos meses de novembro e dezembro.

Esse tipo de organização de abertura de agenda nos intervalos de dois a três meses de antecedência possibilita às instituições de ensino, em conjunto com seus professores, planejarem a ida ao Planetário mais próxima à abordagem das habilidades/competências da unidade temática Terra e Universo em sala de aula. Realizar o agendamento com muitos meses de antecedência aumenta a possibilidade de cancelamentos, em virtude das intercorrências não previstas as quais poderão ocorrer durante o ano letivo e que impactam no planejamento.

4.10 SUGESTÕES DOS PROFESSORES PARA ACRÉSCIMO DE CONTEÚDO NA SESSÃO DE PLANETÁRIO APRESENTADA

As sugestões para acréscimo de objetivos/conteúdos realizadas pelos professores, para a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, foram obtidas por meio de uma questão aberta na qual os professores puderam apontar assuntos que deveriam ser acrescentados na sessão. Apenas um dos 19 professores não respondeu ao questionamento. As sugestões de objetivos/conteúdos podem ser verificadas no Quadro 9.

Quadro 9 – Sugestões dos professores para acréscimo de objetivos/conteúdos na sessão de planetário apresentada

Sugestões dos professores de acréscimo de objetivos/conteúdos na sessão de planetário apresentada
Extensão da sessão com a abordagem sobre as constelações.
Comparação do Sol a outras estrelas maiores, a existência de outras galáxias.
A sessão abordar os 5 continentes do planeta Terra.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Tais sugestões devem ser analisadas a luz das habilidades/competências do componente curricular Ciências, unidade temática Terra e Universo, em especial, na sessão de planetário apresentada, o Sistema Solar, conforme as DCNs para a Educação Básica, a BNCC e as Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos da PMV aos educandos dos 3º, 4º e 5º anos. No que diz respeito à extensão da sessão com a abordagem sobre constelações, tal assunto está inserido nesses documentos balizadores para os anos estudados, contudo, o Planetário já possui em sua programação a sessão *Reconhecimento do céu infantil* que aborda esse tópico.

Cumprir destacar aqui as sessões de planetário destinadas às instituições escolares que fazem parte da programação do Planetário e o respectivo público elencados no Quadro 10.

Quadro 10 – Sessões de planetário destinadas às instituições escolares que fazem parte da programação do Planetário e público atendido

Sessões	Público Alvo
	Legenda: (EI) Educação Infantil; (EF) Ensino Fundamental; (EM) Ensino Médio.
Sistema Solar: Educação Infantil	EI
Reconhecimento do Céu Infantil	EI 1º ao 5º ano do EF
Sol, Terra e Lua	1º e 2º anos do EF
Sistema Solar: universo de aventuras	3º, 4º e 5º anos do EF
Reconhecimento do Céu	6º ao 9º ano do EF EM
Sistema Solar: uma viagem entre os planetas	6º, 7º e 8º anos EF
50 anos do homem na Lua	9º ano do EF EM
O eclipse de Sobral e a relatividade de Einstein	
Sistema Solar: visão do universo	

Fonte: Compilação própria a partir da documentação disponibilizada pelo Planetário de Vitória (2019).

Quanto à comparação do Sol a outras estrelas maiores e a existência de outras galáxias, as Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos da PMV, em termos de habilidades e competências aos educandos dos 3º, 4º e 5º anos, estabelecem no objetivo de aprendizagem nº 3: identificar o Sol como estrela e associação de estrelas a outros planetas e a galáxias, analisando modelos de Universo e de sua origem (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2016).

Ante o exposto, ao analisar o roteiro da sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, verifica-se que a sugestão apontada pelo professor não está inserida nos assuntos abordados durante essa sessão de planetário. Assim como a sugestão contempla o objetivo de aprendizagem mencionado e atualmente não está no roteiro, cabe à equipe técnica e pedagógica do Planetário examiná-la no intuito de inserção ou não dessa sugestão no roteiro.

Com relação ao item sugerido pelo professor, sobre a sessão abordar os cinco continentes do planeta Terra, não é compatível com a estrutura curricular para o componente Ciências, de acordo com os documentos balizadores do Governo Federal e Municipal, e o Planetário de Vitória, como um espaço não formal de aprendizagem, atua numa perspectiva de organização de suas sessões em consonância ao que é proposto por esses documentos legais visando propagar e difundir os conhecimentos científicos da Astronomia. Todavia, esse espaço não formal de aprendizagem também discute questões ligadas a outros componentes curriculares, desde que essas questões estejam relacionadas de algum modo com o Universo e a Astronomia.

Cabe destacar ainda que os outros 16 professores avaliaram que não deveria haver nenhum acréscimo na sessão, e tais avaliações foram expressas com as seguintes frases: “não” e “não faltou nenhum assunto”. Além dessas frases, dois professores declararam a ausência de necessidade, reconhecendo que, de acordo com as habilidades/competências propostas, não deveria ter acréscimo com as declarações de que “de acordo com o assunto não ficou faltando” e que “todos os assuntos foram abordados”.

Essas avaliações demonstram que o roteiro da sessão *Sistema Solar: universo de aventura* está organizado a partir das habilidades e competências previstas no

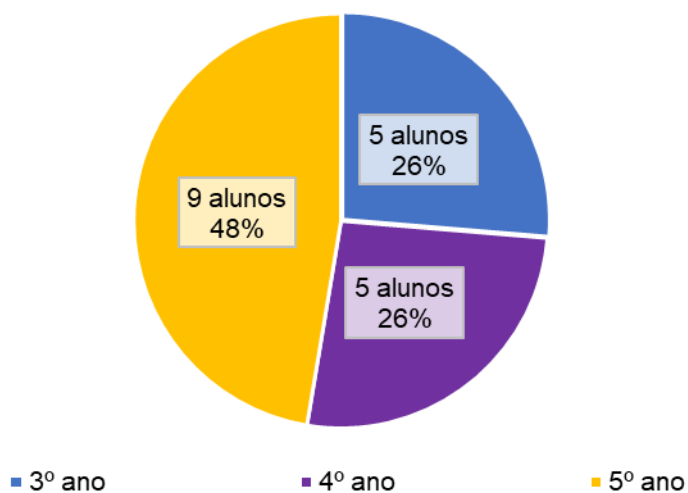
componente curricular Ciências, unidade temática Terra e Universo, no que diz respeito ao Sistema Solar, que devem ser alcançadas nas turmas escolares dos anos em estudo.

4.11 ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM QUE OS ALUNOS RESPONDENTES SE ENCONTRAM CONSIDERANDO O PÚBLICO ALVO DA SESSÃO

A sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* foi elaborada conforme proposto nas DCNs para a Educação Básica, BNCC e Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos da PMV, em termos de habilidades e competências aos educandos dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º. Por este motivo, o público alvo da sessão corresponde a esses anos mencionados.

Durante o período de coleta de dados, 19 alunos propuseram-se a participar da pesquisa. O Gráfico 7 elenca a distribuição dos anos dos respondentes:

Gráfico 7 – Ano dos alunos respondentes



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Em se tratando de ano do Ensino Fundamental, verifica-se que 48% (n=9) encontra-se no 5º ano. Para os demais anos, 3º e 4º, houve a mesma frequência de 26% para cada um, o que corresponde a 5 alunos tanto do 3º ano quanto do 4º ano. Esse resultado reforça a constatação de que as habilidades/competências do componente curricular Ciências, unidade temática Terra e Universo, relacionado aos assuntos

abordados durante a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, surgem de modo mais intenso no currículo escolar do 5º ano.

Na verdade, com fundamento nas Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos da PMV, em termos de habilidades e competências aos educandos dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – a maior parte das habilidades/competências relacionadas ao Sistema Solar é iniciada e/ou aprofundada nos 3º e 4º anos e consolidada no 5º ano. O que justifica a maioria dos alunos respondentes, 48% (n=9), cursarem o 5º ano do Ensino Fundamental.

4.12 OPINIÃO DOS ALUNOS QUANTO À SESSÃO DE PLANETÁRIO APRESENTADA

O Gráfico 8 apresenta a opinião dos alunos quanto à sessão de planetário assistida:

Gráfico 8 – Opinião dos alunos quanto à sessão de planetário assistida



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

A grande parte dos alunos (n=17) gostou muito da sessão, o que representa cerca de 89,4% do total. Tal resultado demonstra que houve aprovação deles em relação ao que foi apresentado durante a sessão assistida no Planetário. Dessa forma, é possível afirmar que esse espaço não formal de ensino oferece aos alunos uma experiência enriquecedora utilizando a Astronomia como um condutor para a iniciação à Ciência (BISCH, 1998, 2012).

Além disso, os planetários, como o de Vitória, oferta ao seu público um verdadeiro espetáculo, que atrai a concentração desses alunos por oportunizar uma visão do firmamento celeste inexistente atualmente, devido à poluição luminosa dos centros urbanos (ROMANZINI; BATISTA, 2009). Na própria chegada a esse espaço, os alunos deparam-se com uma edificação recoberta por uma espécie de cúpula semiesférica, como pode ser verificado na Figura 1. Nesse momento, o processo de encantamento com o espaço é iniciado.

Figura 1 – Vista externa do Planetário de Vitória



Fonte: Compilação própria (2019).

No hall de entrada do Planetário, há uma exposição de maquetes táteis dos planetas que pertencem ao Sistema Solar, possibilitando ao aluno o reconhecimento desses planetas por meio da representação das características de cada um e das fases da Lua. Nesse local, ainda está exposto o projetor alemão, modelo Zeiss ZKP-2P, que contribuiu com a divulgação e propagação científica à sociedade capixaba de 23 de junho de 1995 a 31 de janeiro de 2019. No acolhimento para o início da sessão, as Coordenadoras Pedagógicas fazem explanação com um breve histórico desse equipamento. Nas Figuras 2 e 3, podem ser visualizadas a exposição de maquetes táteis dos planetas que pertencem ao Sistema Solar, as fases da Lua e o antigo projetor alemão, modelo Zeiss ZKP-2P.

Figura 2 – Exposição de maquetes táteis dos planetas que pertencem ao Sistema Solar e fases da Lua



Fonte: Compilação própria (2019).

Figura 3 – Projetor alemão, modelo Zeiss ZKP-2P, que contribuiu com a divulgação e a propagação científica à sociedade capixaba de 23 de junho de 1995 a 31 de janeiro de 2019



Fonte: Compilação própria (2019).

Após esse momento, os alunos são organizados para a entrada no interior da cúpula planetária, a magia desse instante é evidenciada nas expressões de cada aluno quando a porta é aberta. A Figura 4 demonstra o interior da cúpula visualizado por eles nas aberturas das portas.

Figura 4 – Interior da cúpula planetária



Fonte: Compilação própria (2019).

Ao iniciar a sessão de planetário, os alunos são imergidos nesse ambiente fascinante onde, segundo Romanzini e Batista (2009, p. 7), “[...] os conceitos científicos são abordados em forma de espetáculos que tem por objetivo cativar o público espectador ao mesmo tempo em que o conhecimento é transmitido”.

Romanzini e Batista (2009, p. 9) destacam ainda que

[...] os espetáculos apresentados nos Planetários, com os jogos de luzes, o local confortável e a espetacular representação da esfera celeste, com as inumeráveis estrelas que podemos contemplar no céu noturno encantam as pessoas que visitam estes ambientes, e ao se sujeitarem a passar por experiências que fogem da sua rotina, elas são instigadas a prática do querer “aprender mais sobre”.

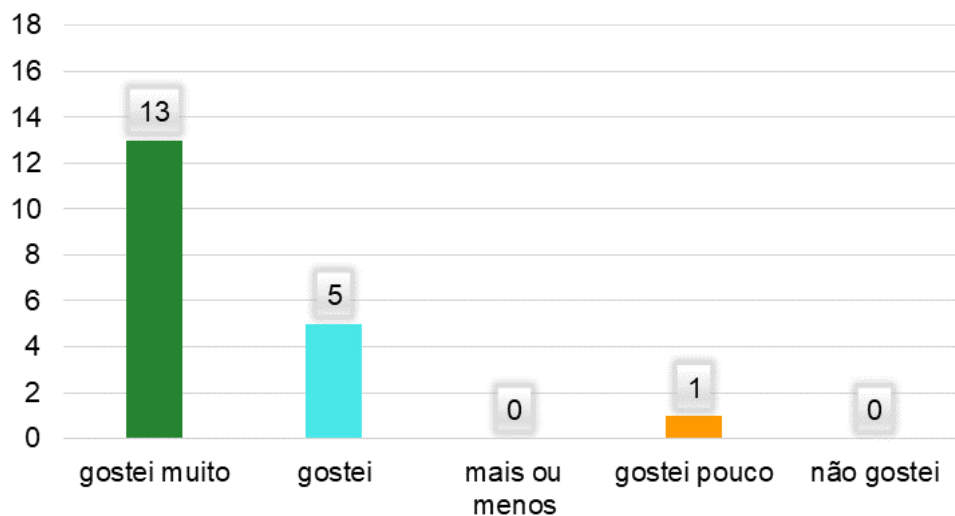
Diante o exposto, fica evidente que a experiência vivenciada pelos alunos no Planetário é enriquecedora, e, conseqüentemente, reflete na opinião deles quanto à

sessão de planetário apresentada, justificando assim, 89,4% deles terem gostado muito do que lhes foi apresentado.

4.13 OPINIÃO DOS ALUNOS QUANTO À FORMA DE EXPRESSAR E ESTABELECEER A RELAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO PLANETARISTA ACERCA DO ASSUNTO DA SESSÃO

Durante a sessão de planetário, como já mencionado, o planetarista é responsável pela interação com alunos e professores e pela explanação dos objetivos/conteúdos. Sua atuação é de relevância para a apropriação do conhecimento. Cabe a este, interagir com os visitantes utilizando linguagem adequada ao público alvo. O Gráfico 9 apresenta a opinião dos alunos em relação à exposição e à explicação do conteúdo pelo planetarista na sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*.

Gráfico 9 – Opinião dos alunos quanto à forma de expressar e estabelecer a relação do conhecimento científico do planetarista acerca do assunto da sessão



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Nesse quesito, 68,4% (n=13) dos alunos demonstram ter gostado muito da forma como o planetarista expôs o conteúdo da sessão, seguidos de 26,3% (n=5) que apenas gostaram. Apenas um aluno expressou a opinião de que gostou pouco da explicação, o que equivale a 5,3% do total. Com a alta porcentagem dos que apreciaram (gostaram muito e gostaram), cerca de 94,7%, depreende-se que a maneira como o planetarista explica o assunto da sessão agrada os alunos.

Mais uma vez reforça-se a fundamental importância da formação técnica-científica dos planetaristas realizada pelo Diretor Técnico-Científico e do Físico que atuam no espaço e do acompanhamento da Coordenação Pedagógica. Mesmo sendo estudantes de variados cursos de graduação, essa formação oferece suporte técnico-científico necessário para aperfeiçoamento profissional quanto às habilidades/competências abordadas na sessão, auxiliando em suas atividades durante a sessão. Aliado a ela, o acompanhamento pedagógico continuado possibilita o desenvolvimento de um trabalho coletivo que visa a oferta de um serviço público qualificado.

4.14 VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS APÓS A SESSÃO *SISTEMA SOLAR: UNIVERSO DE AVENTURAS* QUANTO AOS OBJETIVOS/CONTEÚDOS ABORDADOS

Com o propósito de investigar a verificação de aprendizagem dos alunos após a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* quanto aos objetivos/conteúdos abordados, foi formulado uma questão fechada do tipo matriz de resposta única, com três opções de escolha: está certa; está errada; e não sei se está certa ou errada. Nessa questão, foram apresentadas 10 sentenças para que os alunos avaliassem e opinassem de acordo com as três opções citadas.

Para a elaboração dessas sentenças, foram analisados os objetivos/conteúdos e o roteiro da sessão, bem como a estrutura curricular para o componente Ciências, unidade temática Terra e Universo, para os 3º, 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Após esse estudo, definiu-se as seguintes frases: 1) A Terra é o único planeta do Sistema Solar; 2) O Sol é uma estrela; 3) O planeta Saturno tem anéis; 4) Não existem planetas anões; 5) O movimento de rotação do planeta Terra não tem nada a ver com os dias e as noites; 6) O movimento de translação do planeta Terra é relacionado com as estações do ano; 7) Existem outras estrelas, além do Sol, que também fazem parte do Sistema Solar; 8) A Lua aparece no céu sempre do mesmo jeito, com a mesma aparência; 9) O Sol é muito maior que a Terra; e 10) Existem planetas rochosos e planetas gasosos.

Com as sentenças estabelecidas, caberia aos alunos ler cada frase e apresentar uma opinião para cada uma. O Quadro 11 apresenta as frases e opção correta para as mesmas.

Quadro 11 – Correção das frases apresentadas aos alunos

Sentenças apresentadas aos alunos	Correção
A Terra é o único planeta do Sistema Solar.	Está errada
O Sol é uma estrela.	Está certa
O planeta Saturno tem anéis.	Está certa
Não existem planetas anões.	Está errada
O movimento de rotação do planeta Terra não tem nada a ver com os dias e as noites.	Está errada
O movimento de translação do planeta Terra é relacionado com as estações do ano.	Está certa
Existem outras estrelas, além do Sol, que também fazem parte do Sistema Solar.	Está errada
A Lua aparece no céu sempre do mesmo jeito, com a mesma aparência.	Está errada
O Sol é muito maior que a Terra.	Está certa
Existem planetas rochosos e planetas gasosos.	Está certa

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Por sua vez, o Quadro 11 revela as respostas dos 19 alunos para cada frase apresentada por ano:

Quadro 12 – Respostas dos 19 alunos para cada frase

(continua)

Sentença	Resposta	Ano		
		3º	4º	5º
		Nº de alunos		
A Terra é o único planeta do Sistema Solar.	Está certa	0	1	0
	Está errada	5	4	9
O Sol é uma estrela.	Está certa	5	5	9
O planeta Saturno tem anéis.	Está certa	3	5	5
	Está errada	0	0	1
	Não sei se está certa ou errada	2	0	3
Não existem planetas anões.	Está certa	1	0	1
	Está errada	4	5	8
O movimento de rotação do planeta Terra não tem nada a ver com os dias e as noites.	Está certa	1	1	1
	Está errada	4	4	7
	Não sei se está certa ou errada	0	0	1
O movimento de translação do planeta Terra é relacionado com as estações do ano.	Está certa	3	3	8
	Está errada	1	0	0
	Não sei se está certa ou errada	1	2	1

Quadro 12 – Respostas dos 19 alunos para cada frase

Sentença	Resposta	(conclusão)		
		Ano		
		3º	4º	5º
		Nº de alunos		
Existem outras estrelas, além do Sol, que também fazem parte do Sistema Solar.	Está certa	1	2	2
	Está errada	1	2	7
	Não sei se está certa ou errada	3	1	0
A Lua aparece no céu sempre do mesmo jeito, com a mesma aparência.	Está errada	4	5	8
	Não sei se está certa ou errada	1	0	1
O Sol é muito maior que a Terra.	Está certa	5	5	9
Existem planetas rochosos e planetas gasosos.	Está certa	5	5	9

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Já a correção das opiniões fornecidas por todos os alunos está evidenciada na Tabela 5 e por ano na Tabela 6.

Tabela 5 – Correção das opiniões fornecidas pelos 19 alunos

Sentenças	Correção	nº de alunos respondentes	% de acertos, erros e dúvidas
A Terra é o único planeta do Sistema Solar.	Opinião correta	18	95%
	Opinião errada	1	5%
O Sol é uma estrela.	Opinião correta	19	100%
O planeta Saturno tem anéis.	Opinião correta	13	68,4%
	Demonstração de dúvida	5	26,3%
	Opinião errada	1	5,3%
Não existem planetas anões.	Opinião correta	17	89%
	Opinião errada	2	11%
O movimento de rotação do planeta Terra não tem nada a ver com os dias e as noites.	Opinião correta	15	79%
	Demonstração de dúvida	1	5%
	Opinião errada	3	16%
O movimento de translação do planeta Terra é relacionado com as estações do ano.	Opinião correta	14	74%
	Demonstração de dúvida	4	21%
	Opinião errada	1	5%
Existem outras estrelas, além do Sol, que também fazem parte do Sistema Solar.	Opinião correta	12	63%
	Demonstração de dúvida	4	21%
	Opinião errada	3	16%
A Lua aparece no céu sempre do mesmo jeito, com a mesma aparência.	Opinião correta	17	89%
	Demonstração de dúvida	2	11%
O Sol é muito maior que a Terra.	Opinião correta	19	100%
Existem planetas rochosos e planetas gasosos.	Opinião correta	19	100%

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Tabela 6 – Correção das opiniões fornecidas pelos alunos por ano

Sentenças	Correção	Ano					
		3º ano		4º ano		5º ano	
		Nº de alunos	%	Nº de alunos	%	Nº de alunos	%
A Terra é o único planeta do Sistema Solar.	Opinião correta	5	100%	4	80%	9	100%
	Opinião errada	0	0%	1	20%	0	0%
O Sol é uma estrela.	Opinião correta	5	100%	5	100%	9	100%
O planeta Saturno tem anéis.	Opinião correta	3	60%	5	100%	5	56%
	Demonstração de dúvida	2	40%	0	0%	3	33%
	Opinião errada	0	0%	0	0%	1	11%
Não existem planetas anões.	Opinião correta	4	80%	5	100%	8	89%
	Opinião errada	1	20%	0	0%	1	11%
O movimento de rotação do planeta Terra não tem nada a ver com os dias e as noites.	Opinião correta	4	80%	4	80%	7	78%
	Demonstração de dúvida	0	0%	0	0%	1	11%
	Opinião errada	1	20%	1	20%	1	11%
O movimento de translação do planeta Terra é relacionado com as estações do ano.	Opinião correta	3	60%	3	60%	8	89%
	Demonstração de dúvida	1	20%	2	40%	1	11%
	Opinião errada	1	20%	0	0%	0	0%
Existem outras estrelas, além do Sol, que também fazem parte do Sistema Solar.	Opinião correta	2	40%	3	60%	7	78%
	Demonstração de dúvida	3	60%	1	20%	0	0%
	Opinião errada	0	0%	1	20%	2	22%
A Lua aparece no céu sempre do mesmo jeito, com a mesma aparência.	Opinião correta	4	80%	5	100%	8	89%
	Demonstração de dúvida	1	20%	0	0%	1	11%
O Sol é muito maior que a Terra.	Opinião correta	5	100%	5	100%	9	100%
Existem planetas rochosos e planetas gasosos.	Opinião correta	5	100%	5	100%	9	100%

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Fundamentado na Tabela 5, é possível afirmar que três sentenças obtiveram 100% de acertos, quais sejam: O Sol é uma estrela; O Sol é muito maior que a Terra; e Existem planetas rochosos e planetas gasosos. Em relação aos conteúdos abordados nessas sentenças, os alunos, após a sessão, conseguiram demonstrar excelente nível de apropriação.

Isso se deve ao fato de que esses escopos, de acordo com estrutura do currículo escolar para o componente curricular Ciências, unidade temática Terra e Universo, para os anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º – prevista nas DCNs para a

Educação Básica, BNCC e Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos da PMV em termos de habilidades e competências aos educandos, aparecem como objetivos de aprendizagem aprofundados e consolidados nesses anos iniciais. Ou seja, os objetivos contidos nessas sentenças são abordados em sala de aula desde os anos anteriores, 1º e 2º, e alicerçados e apropriados nos 3º, 4º e 5º anos, justificando assim a taxa de 100% de acertos.

Em contrapartida, para duas sentenças, as respostas apresentaram grau inferior a 70% de acertos, conforme evidenciado na Tabela 5: “O planeta Saturno tem anéis”; e “Existem outras estrelas, além do Sol, que também fazem parte do Sistema Solar”. De acordo com a Tabela 6, para a primeira, a opinião de todos os alunos do 4º ano foi a correta (n=5); por sua vez, 60% (n=3) dos alunos do 3º ano acertaram, o restante apresentou dúvidas; já dentre os do 5º ano, 56% (n=5) acertaram, 33% (n=3) apresentaram dúvidas e 1 aluno, que representa 11%, opinou de forma errada.

Em se tratando da segunda sentença, 40% (n=2) dos alunos do 3º ano opinaram corretamente, o restante, 60% (n=3), apresentaram dúvidas; 60% (n=3) dos alunos do 4º ano acertaram, os demais (n=2) tiveram dúvidas; e por fim 78% (n=7) dos do 5º ano acertaram e 22% (n=3) erraram.

O objetivo central da sessão analisada neste trabalho é (ou "consiste em") proporcionar aos alunos uma consciência mais plena sobre o Universo e sobre a posição deles dentro do cosmo. Assim sendo, é necessário que conhecimentos, como a noção de que o Sol é a única estrela do Sistema Solar, sejam apropriados pelos alunos de maneira correta, assegurando a compreensão de que as outras estrelas visíveis no céu não fazem parte desse sistema e estão muito distantes dele.

Tendo em vista o exposto, a forma como esses assuntos estão sendo dialogados durante a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* no Planetário deve ser questionada. Será que os planetaristas, mediadores do conhecimento durante a sessão, ao abordá-los estão assumindo o papel de um ensino tradicional, que segundo Libâneo (2005, p. 33), “[...] visa apenas depositar informações sobre o aluno”, preocupando-se apenas com o cumprimento do roteiro pré-estabelecido? Nesse tipo de perspectiva, a memorização do assunto é valorizada, abrindo as portas para um ensino em que o esquecimento se constitui.

As discussões científicas propiciadas pela sessão de planetário precisam romper com os estigmas do ensino tradicional. Na verdade, o Planetário, como um espaço não formal de aprendizagem, deve fomentar o processo de apropriação do conhecimento de forma diferenciada dos ambientes formais de ensino tradicionais. A apropriação dos conhecimentos científicos voltados para a Astronomia necessita estar próxima das tendências pedagógicas progressistas que colocam o Planetário como mediador entre aluno e o conhecimento, estabelecendo a conexão entre a transmissão dos objetivos/conteúdos da sessão e a apropriação do saber por parte dos alunos. O que pode resultar em um saber criticamente elaborado com tendência maior ao acerto (LIBÂNEO, 2005).

4.15 UTILIZAÇÃO DOS ASSUNTOS ABORDADOS NA SESSÃO PELOS ALUNOS EM SEU DIA A DIA

Os espaços não formais de ensino, além de complementar o conteúdo ministrado em salas de aula, têm importante função de proporcionar aos indivíduos um olhar que estimule o conhecimento científico e sua relação com o que foi vivido a partir da ciência – um olhar transdisciplinar. Para verificar essa transdisciplinaridade, bem como a forma que ela afeta o cidadão no dia a dia, foi elaborada uma questão aberta cuja finalidade foi de indagar o aluno sobre a aplicabilidade de sua observação durante a sessão em seu dia a dia.

Dos alunos respondentes, quatro responderam que não sabiam como aplicar o conteúdo e um respondeu com a palavra “nada”. As demais respostas estão indicadas a seguir no Quadro 13.

Quadro 13 – Respostas dos alunos à questão sobre a utilização dos assuntos abordados na sessão em seu dia a dia

(continua)

Respostas dos alunos à questão sobre a utilização dos assuntos abordados na sessão em seu dia a dia
Ajuda nas provas.
Ensinar a minha irmã, e na minha aula.
Eu posso falar o que eu aprendi para os outros.
Para melhorar o planeta Terra.
Os anéis de Saturno têm pedras.
Como aprendizado na escola.
Nos estudos.

Quadro 13 – Respostas dos alunos à questão sobre a utilização dos assuntos abordados na sessão em seu dia a dia

(conclusão)

Respostas dos alunos à questão sobre a utilização dos assuntos abordados na sessão em seu dia a dia
Apreendi que o Sol maior do que a Terra e que o Sol é uma estrela.
Na escola, nas aulas de Ciências sobre o Universo.
Na sala de aula.
Viajar ao espaço.
A lua.
Ajuda em provas de Ciências.
Poderia explicar para as pessoas o que ouvi na sessão.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Dos comentários descritos, seis foram relativos à utilização explícita dos objetivos/conteúdos da sessão na instituição escolar. De fato, o conhecimento científico propagado pelo Planetário pode ser utilizado como forma de auxílio aos estudos desses alunos. Todavia, esse espaço não formal de aprendizagem deve extrapolar os muros do ambiente escolar, visando à formação dos alunos para a vida e para a tomada de consciência do Universo em que vivem. É muito mais que utilizar os assuntos para uma avaliação da disciplina Ciências, sendo também para a criação do sentimento de pertença ao Universo e da importância dos conceitos de Astronomia para o seu cotidiano (BISCH, 1998, 2012).

Vale destacar o comentário do aluno que aborda a utilização do que aprendeu na sessão para melhorar o planeta Terra. Tal comentário evidencia que o aluno compreendeu que a temática exposta durante a sessão de planetário contribui para a conscientização sobre os cuidados que o planeta em que ele vive deve ter. Entretanto, esse comentário representou apenas, aproximadamente, 7% do total.

Diante desse cenário, não seria a hora do Planetário rever a forma de apresentação de suas sessões? Deve haver uma reflexão acerca da metodologia utilizada para difundir e propagar o conhecimento científico, no intuito de estabelecer a relação dos objetivos/conteúdos da sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* com a própria vivência dos indivíduos, formando esses alunos para a vida.

O emprego de metodologias ativas pode ser o início dessa mudança de paradigma. Seu conceito está intimamente ligado aos modos de desenvolver o processo de

aprendizagem, em que os mediadores do conhecimento utilizam, nas palavras de Borges e Alencar (2014, p. 120),

[...] na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante.

Nesse ponto, Morán (2015, p. 18) enfatiza para “[...] quanto mais aprendamos próximos da vida, melhor [...]”. Dessa forma, é de suma importância que as equipes técnica-científica e pedagógica do Planetário reflitam sobre a utilização dessas metodologias. Tal reflexão pode possibilitar aos planetaristas, durante a mediação de conhecimento na sessão do Planetário, por meio dos acompanhamentos técnico, científico e pedagógico, o avanço para processos mais profundos de reflexão com novas práticas de abordagem dos conceitos voltados para a Astronomia, utilizando-se de métodos e linguagens adequados para o público alvo (MORÁN, 2015).

4.16 ASSUNTOS QUE OS ALUNOS GOSTARIAM QUE FOSSEM EXPLORADOS DURANTE AS SESSÕES NO PLANETÁRIO

Por fim, por meio de uma questão aberta, foi oportunizado ainda aos alunos que declarassem assuntos que gostariam de ouvir no Planetário de Vitória durante suas sessões e não apenas na que acabou de assistir. Dos 19 alunos que responderam o questionário, 10 declararam que não tinha nenhum assunto para acrescentar na programação do Planetário. Fato que reforça a predominância do ensino tradicional, em que os alunos são meros receptores de informações, e do conhecimento científico pouco explorado nos espaços formais, devido, muitas vezes, à dificuldade do professor em abordar os conceitos que envolvem o Universo e a Astronomia dentro do ambiente escolar.

O desejo do restante relativo à abordagem de assunto no Planetário está expresso no Quadro 14.

Quadro 14 – Assuntos que os alunos gostariam que fossem explorados durante as sessões no Planetário

Assuntos que os alunos gostariam que fossem explorados durante as sessões no Planetário
As constelações.
Outros universos.
Qual foi o primeiro astronauta a pisar na terra ou o primeiro telescópio.
Sobre o planeta X.
Conhecer melhor os planetas.
Sobre outras galáxias.
Mais sobre o Sol.
Sobre outras estrelas.
Sobre outras estrelas e buracos negros.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2019).

Essa lista de assuntos pode ser utilizada pelo Planetário de Vitória para elaboração de novas sessões ou até mesmo introdução desses assuntos nas sessões já existentes. Cumpre deixar claro que, no que diz respeito às constelações, há, na programação do Planetário, a sessão *Reconhecimento do Céu*, que aborda essa temática.

Ainda sobre as sessões de planetário ofertados pelo espaço, constata-se que há um certo grau de desconhecimento do público relativo a quais sessões integram sua programação. Por isso, seria interessante ao Planetário, que presta serviços públicos de propagação e de difusão do conhecimento científico para a sociedade, em especial a capixaba, investir na melhoria na divulgação de seus serviços, propiciando uma maior disseminação desse conhecimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo geral analisar a contribuição do Planetário de Vitória na formação de alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º anos – no componente curricular Ciências, temática Terra e Universo, em especial o Sistema Solar, conforme apontam os documentos balizadores dos Governos Federal e Municipal.

O primeiro objetivo específico foi analisar a articulação das instituições escolares, como espaços formais de aprendizagem, e do Planetário de Vitória, como espaço não formal de aprendizagem. Para tanto, realizou-se uma revisão da literatura dos conceitos de educação formal, informal e não formal.

A educação formal pode ser tida como aquela que acontece no interior de instituições ou estabelecimentos de ensino dotados de uma organização particular, cujas práticas educacionais são intencionais, institucionalizadas, obrigatórias e garantidas na legislação vigente (LANGHI; NARDI, 2009; CAZELLI; COIMBRA, 2013). Essas instituições e estabelecimentos de ensino são consideradas espaços formais de aprendizagem. Tais espaços referem-se somente ao local onde o processo de aprendizagem respeita os padrões estabelecidos pela legislação vigente (JACOBUCCI, 2008).

Já educação informal é marcada pela ausência de institucionalização e de intencionalidade. Os indivíduos acabam adquirindo conhecimento por meio da sua vivência nos mais variados meios de socialização (GOHN, 2006; LIBÂNEO, 2010; RODRIGUES et al., 2015; WARTHA et al., 2015).

Por sua vez, a educação não formal envolve múltiplas e diversificadas atividades, com certo grau de coordenação, voltadas para a aprendizagem. A apropriação de conhecimento, em geral, acontece em espaços não formais de aprendizagem como os centros de ciências, museus, hospitais, empresas, áreas sociais e carcerárias, dentre outros. O atributo da não formalidade proporciona uma ampla independência na escolha e no modo como são organizados os conteúdos, bem como os métodos utilizados (GOHN, 2006; GUIMARÃES; VASCONCELLOS, 2006; MARTINS, 2009; RODRIGUES et al., 2015).

Os espaços não formais de aprendizagem do município de Vitória, como os Centros de Ciência, Educação e Cultura, em especial neste estudo, o Planetário de Vitória, exercem um papel fundamental de complementar o estudo do componente curricular Ciências, desenvolvido na instituição de ensino, espaço formal de aprendizagem. O que proporciona aos alunos e professores a oportunidade de vivenciar de forma direta fenômenos naturais, correlacionando-os com o aprendizado científico adquirido em sala de aula e aulas de campo a esses espaços.

O segundo objetivo específico almejado consistiu em identificar a importância da avaliação dos serviços públicos prestados pelos espaços não formais de aprendizagem, como o Planetário de Vitória. Pôde-se constatar que cerca de 73% dos planetários brasileiros inauguradas até 2014 possuem uma gestão pública municipal, estadual, federal e/ou distrital.

Dado esse cenário, no que tange aos serviços prestados por esses planetários cuja gestão é pública, segundo Ramazotti, Stefano e Morozini (2012), é imprescindível que exista uma gestão que vise oferecer uma prestação de serviços de qualidade. Assim, é dever dos gestores públicos aplicar formas de avaliação nesses espaços capazes de melhorar e aperfeiçoar continuamente a prestação dos serviços públicos ofertados e a divulgação do conhecimento científico voltado a Astronomia.

Para a melhoria e o aperfeiçoamento dos serviços públicos ofertados pelo Planetário de Vitória durante a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, no que diz respeito à propagação dos conceitos de Astronomia, foi necessário identificar as Diretrizes Curriculares dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º anos – para o componente Ciências, unidade temática Terra e Universo, em especial o Sistema Solar. Essa identificação foi o terceiro objetivo específico do estudo.

A análise das diretrizes curriculares contidas nas DCNs para a Educação Básica, na BNCC e nas Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos da PMV, para o componente curricular Ciências, desses anos iniciais do Ensino Fundamental, possibilitou confirmar que o conteúdo proposto no roteiro da sessão está de acordo com o que apontam os documentos balizadores da estrutura curricular da Educação Básica brasileira. Acrescido a isso, essa análise proporcionou a coleta de informações relevantes que auxiliaram na concepção do questionário semiestruturado.

A elaboração de um instrumento avaliativo da sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* para ser aplicado, ao término da sessão, aos alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º anos –, tendo como referência as habilidades e competências previstas para esses anos nos documentos legais ora descritos, a fim de qualificar e integrar os espaços formais e não formais em prol do conhecimento científico, foi o quarto e último objetivo específico da presente pesquisa.

Os norteadores da concepção desse questionário foram a necessidade de avaliar os serviços públicos prestados pelo Planetário e de investigar se o espaço está contribuindo com a divulgação e a complementação do conhecimento científico voltado para os conceitos da Astronomia, no que diz respeito ao Sistema Solar, para as instituições escolares.

Cumprir destacar que o dispositivo avaliativo foi composto por questionamentos que visaram analisar qual o grau de satisfação de alunos e professores com os serviços ofertados pelo espaço, bem como a relevância da aula de campo para as ações dos professores em sala de aula. Além disso, houve itens capazes de investigar quais são os conteúdos presentes nos documentos balizadores do componente curricular Ciências, unidade temática Terra e Universo, que os professores possuem dificuldade em abordar durante suas aulas, dada à formação no curso de licenciatura plena em Pedagogia com oferta de Metodologia de Ensino de Ciências ou Meio Ambiente com carga horária em torno de 80 horas.

A compilação desses objetivos/conteúdos, em que existem dificuldades de abordagem no ambiente escolar, proporciona ao Planetário atuar de forma específica em sua complementação, auxiliando na melhoria do roteiro da sessão. Acrescido a isso, no tópico referente à verificação de aprendizagem dos alunos após a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, quanto ao conteúdo abordado, também é possível diagnosticar quais assuntos não estão sendo apropriados pelos alunos.

Os dados obtidos durante o período de coleta proporcionam um panorama a respeito da indagação deste estudo voltada para a análise se *as discussões científicas abordadas no Planetário de Vitória durante a sessão “Sistema Solar: universo de aventuras”* têm contribuído para potencializar a aprendizagem de alunos

e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º anos – no estudo da temática da Terra e Universo, conforme apontam documentos educacionais.

Durante a análise dos dados coletados, foram identificados dois conteúdos em que há dificuldade dos professores respondentes em abordar em sala de aula para as turmas que participaram da aula de campo no Planetário, quais sejam o estudo do Universo, sua composição e origem, e a relação da Astronomia com as outras ciências, como as abordadas nos componentes curriculares Ciências, Geografia e História, respectivamente. O roteiro da sessão de planetário em estudo abrange esses assuntos, fato que endossa a importância do espaço na complementação de conceitos da Astronomia para o ensino formal.

Outro resultado que merece destaque foi o obtido por meio da verificação de aprendizagem dos alunos após a sessão quanto ao conteúdo abordado. Constatou-se que, para duas sentenças, as respostas apresentaram menos que 70% de acertos: “O planeta Saturno tem anéis” e “Existem outras estrelas, além do Sol, que também fazem parte do Sistema Solar”.

É importante que os alunos consigam identificar o Sol como a única estrela do Sistema Solar, uma vez que, de fato, existe dificuldade de entendimento por parte deles. Ao observar o céu noturno, é possível visualizar diversas estrelas, o que leva à falsa percepção de que elas também integram este conjunto, entretanto estão muito distantes do planeta Terra e não pertencem ao mesmo sistema. Como o objetivo central da sessão de planetário em estudo consiste em proporcionar aos alunos uma maior consciência acerca do Universo e da posição deles dentro do cosmo, é necessário que esse conhecimento seja apropriado de forma correta, assegurando que esses estudantes, ao término da sessão, compreendam que existe apenas uma estrela no Sistema Solar, o Sol, e que as outras não fazem parte desse sistema e se encontram muito distantes dele.

Para alteração desse quadro em relação ao espaço não formal, neste caso no Planetário de Vitória, torna-se preciso que os planetaristas, mediadores do conhecimento durante a sessão de planetário, abordem esses objetivos/conteúdos de maneira clara e interativa no decorrer da sessão, para que os alunos dos anos

iniciais sintam-se instigados e possam ter apropriação do assunto de forma significativa.

Assim, como já exposto, é necessária a formação continuada desses mediadores e potencializadores do conhecimento por meio de ações voltadas para as metodologias ativas, para que deixem de ser “professores” e assumam, de fato, o lugar de provocadores do conhecimento científico em torno da Astronomia e do Universo, alcançando, assim, a missão maior do planetário, que é divulgar e propagar o conhecimento científico para a sociedade.

Cabe destacar que os dados obtidos neste estudo tiveram o intuito de verificar e confirmar a aplicabilidade de um instrumento avaliativo da sessão de planetário – aqui elaborado como questionário semiestruturado – e se o mesmo atendia a proposta de avaliar a contribuição da sessão estudada para alunos e professores.

Além disso, no produto tecnológico resultante desta dissertação, foram excluídos do instrumento avaliativo proposto os questionamentos sobre o consentimento de participação do professor e do aluno na pesquisa realizada e quanto ao perfil das instituições de ensino e os dados da aula de campo, isso porque, ao término do estudo, não se justifica manter o questionamento acerca do consentimento elaborado especificamente para este fim e o Planetário possui sistema informatizado que armazena as informações referentes à instituição de ensino e à aula de campo.

Para que o instrumento avaliativo proposto contribua para o constante aperfeiçoamento e melhoria dos serviços públicos de propagação e divulgação do conhecimento científico em torno dos conceitos da Astronomia durante a sessão de planetário *Sistema Solar: universo de aventuras*, torna-se necessária a criação de mecanismos que auxiliem no compromisso de adesão de professores e alunos em respondê-lo. Para tanto, recomenda-se ao Planetário a criação de um termo de aceite durante o agendamento para esta aula de campo, informando aos participantes da existência do instrumento e da importância do mesmo para as atividades do espaço.

Pode-se sugerir para futuras pesquisas que tal instrumento seja aplicado por um período maior, com a finalidade de retratar, a partir de outro olhar, a realidade dos serviços ofertados pelo Planetário de Vitória e a contribuição dele para

complementação e divulgação do conhecimento científico voltado para os conceitos da Astronomia e do Universo, em especial o Sistema Solar.

Do mesmo modo, podem ser desenvolvidos outros instrumentos avaliativos, aplicando a metodologia descrita neste trabalho, para as demais sessões que integram a programação deste Planetário, bem como das que integram outros planetários brasileiros, objetivando a validação desse questionário como modelo a ser utilizado nesses espaços não formais de aprendizagem.

É possível, também, com base nos resultados encontrados, a proposição de estudos qualitativos referentes à formação técnica e científica dos planetaristas, à importância deles para os espaços não formais de aprendizagem e à adoção de metodologias ativas durante apresentação das sessões de planetário, que visam à apropriação de um saber crítico pelos alunos.

Por fim, sugere-se, ainda, uma investigação no que diz respeito a uma identificação mais detalhada da maneira como os conceitos de Astronomia são ministrados em sala de aula pelos professores regentes dos 3º, 4º e 5º anos que procuram o espaço do Planetário no intuito de complementá-los, visando possibilitar a melhoria do roteiro da sessão na busca da propagação e divulgação do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

ALVES, A.C. A percepção da qualidade na prestação de serviços públicos: estudo de caso de um centro de saúde, na cidade de Campina Grande–Paraíba. **Pensamento & Realidade**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 20, 2017.

ALVES, M.T.S.; ZANETIC, J. **O ensino não formal da astronomia: um estudo preliminar de suas ações e implicações**. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 11, 2008. Atas. Curitiba: Sociedade Brasileira de Física, 2008.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARRIO, J.B.M. A investigação educativa em astronomia: os planetários como espaço de ensino-aprendizagem. In: LONGHINI, M.D. **Educação em astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas: Átomo, 2010. p. 159-177.

BAYERL, G.S. **O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: uma reflexão histórica das políticas de educação do Brasil**. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciências, 4, 2014. Anais. Ponta Grossa: Sinect, 2014.

BISCH, S.M. **Astronomia no ensino fundamental: natureza e conteúdo do conhecimento de estudantes e professores**. 1998. 301f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

_____. **Introdução à astronomia**. Vitória: Ufes, Núcleo de Educação Aberta e a Distância, 2012.

BORGES, T.S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017a. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 09 Set. 2017a.

_____. **Constituição (1988)**. Constituição [da] República Federativa do Brasil. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 5 out. 1988, p. 1

_____. **Constituição (1988)**. Emenda constitucional nº 14, de 13 de setembro de 1996. Modifica os Arts. 34, 208, 211 e 212 da Constituição Federal e da nova redação ao Art. 60 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 13 set. 1996, p. 18109.

_____. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. In: Brasil. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar de 2018**: resumo técnico, 2019. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-/asset_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/6386080. Acesso em: 1 nov. 2019.

_____. **Lei nº 13.460, de 26 de junho de 2017**. Dispõe sobre participação, proteção e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos da administração pública. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 26 jun. 2017b, p. 4.

_____. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 23 dez. 1996, p. 27833.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 13 jun. 2013, p.59.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: ciências naturais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRUNO, A. Educação formal, não formal e informal: da trilogia aos cruzamentos, dos hibridismos a outros contributos. **Mediações**, Setúbal, v. 2, n. 2, p. 10-25, 2014.

CABRITO, B.G. Avaliar a qualidade em educação: avaliar o quê? Avaliar como? Avaliar para quê. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 29, n. 78, p. 178-200, 2009.

CANNAVINA, V.C.; PARISI, C. Gestão pública em entidades brasileiras: adequação dos procedimentos de controles internos às normas COSO/INTOSAI. **Revista Universo Contábil**, Blumenau, v. 11, n. 3, p. 6-26, 2015.

CAZELLI, S.; COIMBRA, C.A.Q. Proposta para a avaliação da prática pedagógica de professores. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, v.2, n. 1, 2013.

COSTA, J.M.A.; SOUZA, M.C.; FREITAS, K.S. Espaços não-formais e a educação em ciências: o projeto praças da ciência no Estado da Bahia. **Interfaces científicas humanas e sociais**, Aracaju, v. 7, n. 3, p. 57-68, fev. 2019.

DINIZ, A.C.S.; DUTRA, J.A.L.; FARIA, P.L. **Aprendizagem no planetário**: concepções e conhecimentos adquiridos por alunos do ensino fundamental. In:

Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8, 2011. Atas. Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.

FÁVERO, O. Educação não-formal: contextos, percursos e sujeitos. **Educação e Sociedade**, Campinas, v.28, n. 99, p. 614–617, maio/ago. 2007.

FEIJÓ, P.C.B. A municipalização do ensino. Considerações quanto aos aspectos legais e administrativos que envolvem o procedimento. **Revista de administração municipal**, Rio de Janeiro, ano 54, nº 270, p. 13-24, abri/maio/jun. 2009.

FONSECA, J.J.S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2002.

FREITAS, R.A. **Construção de uma sessão de planetário para público geral com a temática “interações terra-sol”**. 2015. 147f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

GADOTTI, M. **A questão da educação formal/não-formal**. Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes sans solution? Institut International des droits de l'enfant, Sion, 2005.

GASPAR, A. O ensino informal de ciências: de sua viabilidade e interação com o ensino formal à concepção de um centro de ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 157-163, 1992.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017.

GOHN, M.G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Revista Ensaio-Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 11-25, 2006.

GONSALVES, E.P. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. Campinas: Alínea, 2003.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M.M.N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar em Revista**, Curitiba, v.1, n. 27, p. 147-161, 2006.

HOUAISS, Instituto Antônio Houaiss. **Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa**. Versão monousuário, 3.0. Objetiva: junho de 2009.

JACOBUCCI, D.F.C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v. 7, n. 1, 2008.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Sociedade Brasileira de Física, v. 31, n. 4, p. 4402-4412, 2009.

LIBÂNEO, J.C. **Didática**. São Paulo: Cortez Editora, 1994.

_____. **Democratização da escola pública**: a pedagogia crítico-social dos conteúdos. 20. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

_____. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** 12. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LIMA, C.L.S. **A qualidade dos serviços prestados pela Biblioteca Setorial de Ciências da Saúde**. 2019. p. 132 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública) – Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

LOPES, A.O. Planejamento do ensino numa perspectiva crítica de educação. In: VEIGA, I.P.A. (Org.). **Repensando a Didática**. 21. ed. Campinas, SP: Papirus, 2006.

MARTINS, C.S. **O planetário**: espaço educativo não formal qualificando professores da segunda fase do ensino fundamental para o ensino formal. 2009. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

MICHAELIS. **Dicionário brasileiro da língua portuguesa**. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>>. Acesso em: 5 set. 2019.

MIGUEL, M.C.; SOUSA, M.M.; FREIRE, V.F. Avaliação da qualidade nos espaços de popularização da ciência e tecnologia com ênfase na astronomia e nos ambientes imersivos de tecnologias da informação e comunicação. **Revista eletrônica de iniciação científica tecnológica e artística**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 64-76, 2017.

MINAYO, M.C.S (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

_____. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 28. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, **Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

PINA, O.C. **Contribuições dos espaços não formais para o ensino e aprendizagem de ciências de crianças com Síndrome de Down**. 2014. 92f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

PLANETÁRIO DE VITÓRIA. **Histórico**. Disponível em: <<http://www.planetariodevitoria.org/instituicao/historico.html>>. Acesso em: 7 set. 2019.

_____. **Objetivos**. Disponível em: <<http://planetariodevitoria.org/objetivos/>>. Acesso em: 8 set. 2019

PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA. Secretaria da Educação. **Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental e Educação Jovens e Adultos de Vitória**. Vitória: Seme, 2016.

RAMAZOTTI, L.C.; STEFANO, S.R.; MOROZINI, J.F. Satisfação no atendimento e prestação de serviço do pró-cidadão do Município de Londrina. **Administração de Empresas em Revista**, Curitiba, v. 11, n. 12, p. 198-207, 2012.

RESENDE, K.A. **A interação entre o planetário e a escola**: justificativas, dificuldades e propostas. 2017. 268 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Astronomia) – Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

RODRIGUES, A.V.; et al. **Práticas integradas de educação formal e não-formal de ciências nos cursos de formação inicial de professores**. Ministério da Educação e Ciência – Experiências de inovação didática no ensino superior. Lisboa: Secretaria de Estado do Ensino Superior, 2015, p. 129-148.

ROMANZINI, J. **Construção de uma sessão de cúpula para o ensino de física em um planetário**. 2011. 171 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

ROMANZINI, J.; BATISTA, I.L. **Os Planetários como ambientes não-formais para o ensino de Ciências**. In: Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis. Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências. Florianópolis: ABRAPEC, 2009, v.1, p. 1-11.

SÁ, R.F. **Uso dos espaços não-formais na educação básica**: o Jardim Botânico da UFSM. 2018. 73 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018.

STEFFANI, M.H.; VIEIRA, F. Divulgação e educação não formal na Astronomia - Planetários. In: Oscar Toshiaki Matsuura. (Org.). **História da Astronomia no Brasil**. 1. ed. Recife: Companhia Editora de Pernambuco, 2014, v. 2, p. 400-418.

TRILLA, J. A educação não-formal. In: ARANTES, V.A. (org.). **Educação formal e não-formal: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2008, p. 15-58.

WARTHA, E.J.; et al. Divulgação e popularização científica no projeto “ciência sobre rodas” como espaço educativo. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 113–131, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Vocês estão sendo convidados(as) a participar da pesquisa “O Planetário de Vitória como espaço não formal de aprendizagem para alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma articulação de saberes e fazeres”, sob a responsabilidade de Alyne Lima Alves e a orientação da Prof^a Dr^a Shenia D'Arc Venturim Cornélio.

O objetivo desta pesquisa é analisar a articulação entre o espaço formal e não formal de aprendizagem, bem como avaliar a qualidade das sessões de planetário, tendo em vista as habilidades e competências necessárias acerca de assuntos sobre Astronomia, em especial o Sistema Solar, previstas nos documentos balizadores dos Governos Federal e Municipal.

Suas opiniões e percepções contribuirão para o aprimoramento do serviço prestado pelo Planetário de Vitória, permitindo identificar possíveis falhas que poderão ser qualificadas. Lembrando que suas respostas e declarações serão tratadas de maneira confidencial. Os resultados da pesquisa serão apresentados de maneira a não permitir a identificação de participantes individuais, assegurando o anonimato de todos os respondentes.

A participação é voluntária e poderá ser interrompida a qualquer momento. Os dados somente serão considerados caso clique no botão “enviar” ao fim do questionário. Quaisquer esclarecimentos quanto ao questionário, aos procedimentos utilizados ou à forma de divulgação dos resultados podem ser solicitados, a qualquer momento, por meio do e-mail: alynealves@hotmail.com.

Desde já, agradecemos a colaboração.

Alyne Lima Alves (Mestranda em Gestão Pública - UFES)
Prof.^a Dr^a Shenia D'Arc Venturim Cornélio (Orientadora)

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO DE AUTORIA PRÓPRIA
UTILIZADO PARA COLETA DE DADOS**

QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR

1. Você aceita participar desta pesquisa? Suas respostas e declarações serão tratadas de maneira confidencial. Os termos da pesquisa estão disponibilizados no link <https://nuvem.Ufes.br/index.php/s/Re85fH6WnBzypFB>

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

2. Como você avalia os seguintes itens de atendimento do Planetário de Vitória para esta aula de campo?

Marcar apenas uma oval por linha.

	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Agendamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Horário da aula de campo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pontualidade no horário de início da sessão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organização do planetário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recepção para a sessão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Duração da sessão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Assinale as opções conforme o grau de importância desta aula de campo para sua ação em sala de aula:

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Regular	Pouco importante	Sem importância
para a introdução ao assunto abordado na sessão de planetário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
para a complementação do assunto já trabalhado em sala de aula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
para realização de atividades após esta aula de campo sobre o assunto abordado na sessão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
como forma lúdica de apropriação do conhecimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
como momento de confraternização e diversão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Avalie o seu grau de satisfação com a sessão de planetário *Sistema Solar: universo de aventuras* com relação aos seguintes itens:

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito satisfatório	Satisfatório	Regular	Pouco satisfatório	Insatisfatório
atendimento das suas expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
explicação do assunto pelo planetarista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
respostas do planetarista às perguntas/dúvidas da turma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
assunto abordado durante a sessão de planetário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Quanto ao agendamento desta aula de campo, assinale o item que melhor corresponde ao seu caso:

Marcar apenas uma oval.

- A escola já realiza o agendamento regularmente.
- Todo ano tenho a iniciativa de realizar o agendamento.
- Quando eventualmente aparece uma oportunidade, solicito o agendamento.

6. Quais destes assuntos você costuma abordar em suas aulas para a turma que acabou de participar da sessão?

Marque todas que se aplicam.

- Compreensão da Terra como um dos planetas que compõem o Sistema Solar, identificando os demais planetas desse sistema.
- Identificação do Sol como estrela.
- Nossa posição no Universo.
- Estudo do Universo, sua composição e origem.
- Importância dos cuidados com o planeta Terra para os seres vivos.
- Relação do Sistema Solar, em especial do planeta Terra, com a vida dos seres humanos.
- Relação da Astronomia com as outras ciências, como as abordadas nos componentes curriculares Ciências, Geografia e História.

7. Qual a sua frequência de aula de campo no Planetário durante o ano?

Marcar apenas uma oval.

- Uma aula de campo para cada turma da qual sou docente.
- Uma aula de campo para algumas das turmas das quais sou docente.
- Eventualmente, quando possível, agendo uma aula de campo.
- Minha primeira participação.

8. Comente as eventuais dificuldades encontradas para a vinda ao Planetário ou durante esta aula de campo.

9. Em sua avaliação, ficou faltando algum assunto a ser abordado na sessão de planetário assistida que você sugere acrescentar para melhoria de nosso trabalho?

QUESTIONÁRIO DO ALUNO

10. Você aceita participar desta pesquisa? Suas respostas e declarações serão tratadas de maneira confidencial. Os termos da pesquisa estão disponibilizados no link <https://nuvem.Ufes.br/index.php/s/Re85fH6WnBzypFB>

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

11. Em que ano do Ensino Fundamental você se encontra?

Marcar apenas uma oval.

- 3º ano
 4º ano
 5º ano

12. O que você achou da sessão que assistiu?

Marcar apenas uma oval.

- 😄 gostei muito
 😊 gostei
 😐 mais ou menos
 😞 gostei pouco
 😡 não gostei



13. Você gostou da maneira como o planetarista falou do assunto na sessão?

Marcar apenas uma oval.

- 😄 gostei muito
 😊 gostei
 😐 mais ou menos
 😞 gostei pouco
 😡 não gostei

14. Após a sessão que você assistiu, leia as frases abaixo e diga o que acha sobre cada uma delas.

Marcar apenas uma oval por linha.

	Está certa 	Está errada 	Não sei se está certa ou errada
A Terra é o único planeta do Sistema Solar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O Sol é uma estrela.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O planeta Saturno tem anéis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não existem planetas anões.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O movimento de rotação do planeta Terra não tem nada a ver com os dias e as noites.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O movimento de translação do planeta Terra é relacionado com as estações do ano.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existem outras estrelas, além do Sol, que também fazem parte do Sistema Solar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A Lua aparece no céu sempre do mesmo jeito, com a mesma aparência.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O Sol é muito maior que a Terra.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existem planetas rochosos e planetas gasosos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Como você pode usar o que viu na sessão em seu dia a dia?

16. Tem algum outro assunto que você gostaria de aprender no Planetário? Qual (quais)?

**PERFIL DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO E IDENTIFICAÇÃO DO TURNO DA
AULA DE CAMPO**

17. Nome da Instituição de Ensino

18. Pertence à Rede de Ensino

Marcar apenas uma oval.

- Pública (municipal)
- Pública (estadual)
- Privada

19. A Instituição de Ensino pertence a qual Município e Estado?

20. Turno da aula de campo no Planetário

Marcar apenas uma oval.

- Matutino
- Vespertino
- Noturno

APÊNDICE C – PRODUTO TECNOLÓGICO RESULTANTE DA DISSERTAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA



PRODUTO TÉCNICO RESULTANTE DE DISSERTAÇÃO

PROGRAMA DE MESTRADO EM GESTÃO PÚBLICA - UFES	
Nome: ALYNE LIMA ALVES	
Título da dissertação: O Planetário de Vitória como espaço não formal de aprendizagem para alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma articulação de saberes e fazeres	
Orientadora: Prof ^a . Dr ^a . Shenia D'Arc Venturim Cornélio	
Data da titulação: 10/12/2019	
Vínculo de trabalho: Universidade Federal do Espírito Santo - UFES	
Celular: (27) 99763.7919	E-mail: alyne.alves@ufes.br
Entrega do produto técnico: Planetário de Vitória e Universidade Federal do Espírito Santo	

1 PROBLEMA DE ESTUDO

O Planetário de Vitória possui programação diferenciada voltada para os alunos da Educação Básica, do Ensino Superior e para o público em geral. Para os anos iniciais do Ensino Fundamental (neste estudo 3º, 4º e 5º anos), o Planetário tem em sua programação uma sessão denominada *Sistema Solar: universo de aventuras*. De 11 de março até 30 de setembro do ano de 2019, a sessão foi apresentada 245 vezes, o que representou 40,8% da somatória de sessões; e teve como público 9.502 alunos e professores correspondendo à 52,1% da totalidade do público escolar atendido.

Tendo em vista a relevância do público atendido na sessão *Sistema Solar: universo de aventuras*, questiona-se: *as discussões científicas abordadas no Planetário de Vitória durante a sessão “Solar: universo de aventuras” têm contribuído para potencializar a aprendizagem de alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º anos – no estudo da unidade temática da Terra e Universo, conforme apontam documentos balizadores dos Governos Federal e Municipal?*

2 METODOLOGIA UTILIZADA NA PESQUISA

Em virtude da natureza dos dados que foram objetos de análise, esta pesquisa utilizou a abordagem quantitativa e qualitativa. O tratamento quantitativo foi representado pela aplicação de um questionário semiestruturado de autoria própria a fim de verificar a contribuição científica do Planetário de Vitória – espaço não formal de ensino – por meio de uma sessão de planetário, articulando conhecimentos dialogados no espaço formal sobre a unidade temática Terra e Universo nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Já o tratamento qualitativo teve o intuito de conhecer, descrever, analisar e explicar fenômenos através da diversidade de procedimentos que podem ser adotados. Em relação aos tipos de procedimentos técnicos utilizados foram a pesquisa descritiva, a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental e a pesquisa de campo.

3 INSTRUMENTO AVALIATIVO PARA A SESSÃO SISTEMA SOLAR: UNIVERSO DE AVENTURAS

Diante dos dados coletados, bem como das pesquisas descritiva, bibliográfica, documental e de campo, foi possível elaborar o instrumento avaliativo para a sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* a seguir:

QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR

Como você avalia os seguintes itens de atendimento do Planetário de Vitória para esta aula de campo?

Marcar apenas uma oval por linha.

	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Agendamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Horário da aula de campo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pontualidade no horário de início da sessão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organização do planetário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recepção para a sessão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Duração da sessão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Assinale as opções conforme o grau de importância desta aula de campo para sua ação em sala de aula:

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Regular	Pouco importante	Sem importância
para a introdução ao assunto abordado na sessão de planetário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
para a complementação do assunto já trabalhado em sala de aula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
para realização de atividades após esta aula de campo sobre o assunto abordado na sessão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
como forma lúdica de apropriação do conhecimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
como momento de confraternização e diversão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Avalie o seu grau de satisfação com a sessão de planetário *Sistema Solar: universo de aventuras* com relação aos seguintes itens:

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito satisfatório	Satisfatório	Regular	Pouco satisfatório	Insatisfatório
atendimento das suas expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
explicação do assunto pelo planetarista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
respostas do planetarista às perguntas/dúvidas da turma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
assunto abordado durante a sessão de planetário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Quanto ao agendamento desta aula de campo, assinale o item que melhor corresponde ao seu caso: *

Marcar apenas uma oval.

- A escola já realiza o agendamento regularmente.
- Todo ano tenho a iniciativa de realizar o agendamento.
- Quando eventualmente aparece uma oportunidade, solicito o agendamento.

Quais destes assuntos você costuma abordar em suas aulas para a turma que acabou de participar da sessão?

Marque todas que se aplicam.

- Compreensão da Terra como um dos planetas que compõem o Sistema Solar, identificando os demais planetas desse sistema.
- Identificação do Sol como estrela.
- Nossa posição no Universo.
- Estudo do Universo, sua composição e origem.
- Importância dos cuidados com o planeta Terra para os seres vivos.
- Relação do Sistema Solar, em especial do planeta Terra, com a vida dos seres humanos.
- Relação da Astronomia com as outras ciências, como as abordadas nos componentes curriculares Ciências, Geografia e História.

Qual a sua frequência de aula de campo no Planetário durante o ano?

Marcar apenas uma oval.

- Uma aula de campo para cada turma da qual sou docente.
- Uma aula de campo para algumas das turmas das quais sou docente.
- Eventualmente, quando possível, agendo uma aula de campo.
- Minha primeira participação.

Comente as eventuais dificuldades encontradas para a vinda ao Planetário ou durante esta aula de campo.

Em sua avaliação, ficou faltando algum assunto a ser abordado na sessão de planetário assistida que você sugere acrescentar para melhoria de nosso trabalho?

QUESTIONÁRIO DO ALUNO

Em que ano do Ensino Fundamental você se encontra?

Marcar apenas uma oval.

- 3º ano
 4º ano
 5º ano

O que você achou da sessão que assistiu?

Marcar apenas uma oval.

- 😄 gostei muito
 😊 gostei
 😐 mais ou menos
 😞 gostei pouco
 😡 não gostei



Você gostou da maneira como o planetarista falou do assunto na sessão?

Marcar apenas uma oval.

- 😄 gostei muito
 😊 gostei
 😐 mais ou menos
 😞 gostei pouco
 😡 não gostei

Após a sessão que você assistiu, leia as frases abaixo e diga o que acha sobre cada uma delas.

Marcar apenas uma oval por linha.

	Está certa 	Está errada 	Não sei se está certa ou errada
A Terra é o único planeta do Sistema Solar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O Sol é uma estrela.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O planeta Saturno tem anéis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não existem planetas anões.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O movimento de rotação do planeta Terra não tem nada a ver com os dias e as noites.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O movimento de translação do planeta Terra é relacionado com as estações do ano.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existem outras estrelas, além do Sol, que também fazem parte do Sistema Solar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A Lua aparece no céu sempre do mesmo jeito, com a mesma aparência.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O Sol é muito maior que a Terra.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existem planetas rochosos e planetas gasosos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Como você pode usar o que viu na sessão em seu dia a dia?

Tem algum outro assunto que você gostaria de aprender no Planetário? Qual (quais)?

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após aplicação desse instrumento, ao término da sessão *Sistema Solar: universo de aventuras* e da análise dos dados coletados, pode-se afirmar que o questionário semiestruturado elaborado neste estudo é capaz de avaliar a contribuição do Planetário de Vitória para o processo de ensino e aprendizagem e para a divulgação, propagação e ampliação do conhecimento científico sobre Astronomia e Universo, em especial do Sistema Solar, aos alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 3º, 4º e 5º.

Sugere-se a implantação desse instrumento a partir do ano 2020 para o espaço obter um panorama anual dos serviços prestados durante essa sessão de planetário. Assim, essa coleta de dados fornecerá dados relevantes para a melhoria dos serviços prestados, atendimento dos mediadores, roteiro das sessões de planetário, como pôde ser demonstrado durante esta pesquisa.

APÊNDICE D – TERMOS DE ENTREGA E RECEBIMENTO DO PRODUTO TECNOLÓGICO

À Direção Técnica-Científica do Planetário de Vitória indicada pelo Departamento de Física do Centro de Ciências Exatas da Universidade Federal do Espírito Santo

Assunto: Entrega do produto tecnológico

Tendo sido aprovada no processo seletivo para cursar o Mestrado Profissional em Gestão Pública, oferecido pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), após a obtenção do título de Mestre, encaminho o produto tecnológico resultante da minha dissertação, desenvolvida sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Shenia D'Arc Venturim Cornélio, intitulada:

O PLANETÁRIO DE VITÓRIA COMO ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM PARA ALUNOS E PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ARTICULAÇÃO DE SABERES E FAZERES

Atenciosamente,


ALYNE LIMA ALVES

TERMO DE RECEBIMENTO

A Universidade Federal do Espírito Santo, por meio do Diretor Técnico-Científico do Planetário de Vitória, atesta o recebimento do produto tecnológico resultante da dissertação da aluna Alyne Lima Alves, cujo título foi:

O PLANETÁRIO DE VITÓRIA COMO ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM PARA ALUNOS E PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ARTICULAÇÃO DE SABERES E FAZERES

Vitória, 16 de dezembro de 2019.


SÉRGIO MASCARELLO BISCH
Diretor Técnico-Científico do Planetário de Vitória
Departamento de Física
Centro de Ciências Exatas
Universidade Federal do Espírito Santo

Sérgio Mascarello Bisch
Diretor Técnico-Científico
Planetário de Vitória/UFES
SIAPE: 294702

**À DIREÇÃO DOS CENTROS DE CIÊNCIAS, EDUCAÇÃO E CULTURA DO
MUNICÍPIO DE VITÓRIA**

Assunto: Entrega do produto tecnológico

Tendo sido aprovada no processo seletivo para cursar o Mestrado Profissional em Gestão Pública, oferecido pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), após a obtenção do título de Mestre, encaminho o produto tecnológico resultante da minha dissertação, desenvolvida sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Shenia D'Arc Venturim Cornélio, intitulada:

**O PLANETÁRIO DE VITÓRIA COMO ESPAÇO NÃO FORMAL DE
APRENDIZAGEM PARA ALUNOS E PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ARTICULAÇÃO DE SABERES E FAZERES**

Atenciosamente,

ALYNE LIMA ALVES

TERMO DE RECEBIMENTO

O Planetário de Vitória, por meio do Diretor dos Centros de Ciências, Educação e Cultura do Município de Vitória, atesta o recebimento do produto tecnológico resultante da dissertação da aluna Alyne Lima Alves, cujo título foi:

O PLANETÁRIO DE VITÓRIA COMO ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM PARA ALUNOS E PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ARTICULAÇÃO DE SABERES E FAZERES

Vitória, 16 de dezembro de 2019.


JOSE ARLON DA SILVA
Diretor dos Centros de Ciências, Educação e Cultura
Prefeitura Municipal de Vitória

José Arlon da Silva
Diretor
Centros de Ciência, Educação e Cultura de Vitória
PMV/SEME/CCEC

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA EMITIDO PELA PMV

PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA
Secretaria de Educação

AUTORIZAÇÃO

Recebemos a solicitação da Mestranda ALYNE LIMA ALVES, regularmente matriculada no curso de **MESTRADO EM GESTÃO PÚBLICA** do Programa de Pós- Graduação em Gestão Pública da Universidade Federal do Espírito Santo, pleiteando a realização da pesquisa **"O Planetário de Vitória como espaço não formal de aprendizagem e sua contribuição para a formação científica de alunos e professores dos anos iniciais do ensino fundamental"** com o objetivo de analisar a articulação entre o espaço formal e não formal de ensino aprendizagem, bem como o processo avaliativo de sessões de planetário, tendo em vista as habilidades e competências necessárias acerca de assuntos sobre Astronomia, em especial o Sistema solar, previstos nos documentos balizadores do Governo Federal e Municipal e a contribuição do recurso digital - o projetor tipo fulldome.

Informamos a pesquisadora que o estudo poderá ser realizado com os diálogos necessários e aprovação da Coordenação dos Centros de Ciência, Educação e Cultura.

Cabe, ainda, a solicitante elaborar Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para ser assinado pelos/as profissionais envolvidos/as na pesquisa recebendo, assim, autorização para utilização dos dados coletados que deverão ser analisados sob a ética da pesquisa científica.

O trabalho final deverá ser encaminhado em arquivo PDF à Gerência de Formação e Desenvolvimento da Educação (GFDE), por meio do e-mail: gfdeinscricao@gmail.com. A apresentação dos resultados pela pesquisadora poderá ser solicitada pela SEME, a partir das demandas e necessidades de formação na área pesquisada.

As informações coletadas deverão ser utilizadas exclusivamente para a realização da pesquisa acima enfocada, sob o acompanhamento da GFDE.

Vitória-ES, 20 de agosto de 2019

71 Janine Mattar Pereira de Castro
Subsecretária de Gestão Pedagógica

Sueli Mattos de Souza
SEME/SUB-GAF

ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA EMITIDO PELA UFES



Universidade Federal do Espírito Santo
Centro de Ciências Exatas - CCE/UFES

AUTORIZAÇÃO

Recebi a solicitação da Mestranda ALYNE LIMA ALVES, regularmente matriculada no curso de **MESTRADO EM GESTÃO PÚBLICA** do Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública da Universidade Federal do Espírito Santo, pleiteando a realização da pesquisa "**O Planetário de Vitória como espaço não formal de aprendizagem e sua contribuição para a formação científica de alunos e professores dos anos iniciais do ensino fundamental**" com o objetivo de analisar a articulação entre o espaço formal e não formal de ensino aprendizagem, bem como o processo avaliativo de sessões de planetário, tendo em vista as habilidades competências necessárias acerca de assuntos sobre Astronomia, em especial o Sistema Solar, previstos nos documentos balizadores do Governo Federal/ Municipal e a contribuição do recurso digital o projetor tipo *fulldome*.

Informo que autorizo a realização do estudo, a ser conduzido pela pesquisa. Fui informado, pela responsável do estudo, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

As informações coletadas deverão ser utilizadas exclusivamente para a realização da pesquisa acima enfocada.

Vitória-ES, 20 de agosto de 2019

Sérgio M. Bisch

SÉRGIO MASCARELLO BISCH

Diretor Técnico-Científico do Planetário de Vitória

Departamento de Física

Centro de Ciências Exatas

Universidade Federal do Espírito Santo

Sérgio Mascarello Bisch
Diretor Técnico-Científico
Planetário de Vitória/UFES
SIAPE: 294702

ANEXO C – ROTEIRO DA SESSÃO SISTEMA SOLAR: UNIVERSO DE AVENTURAS PARA 3º, 4º E 5º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL



SISTEMA SOLAR

(3º, 4º e 5º anos do Ensino Fundamental)

Elaboração:

Ana Paula Campos
Francielly Scaquete Neves
Julya Pereira de Lima

Revisão:

Sérgio Mascarello Bisch

Resumo:

A sessão promove uma viagem pelo Sistema Solar. Durante essa viagem é possível visualizar o Sol, os planetas e planetas anões, suas órbitas e suas características, conhecer a Lua como satélite natural da Terra e visualizar as suas fases.

Recursos visuais: projeção Full Dome (em toda a cúpula – 360º x 180º).

Indicação: público a partir de 9 anos

Duração: 50 minutos (aproximadamente)

Capacidade: aproximadamente 50 pessoas

Objetivo geral:

Promover uma maior consciência nos jovens acerca do Universo e de nossa posição dentro dele, mostrando que o nosso lar – a Terra – é apenas um planeta dentre vários que orbitam a nossa estrela – o Sol – e que a Terra possui uma importante companheira – a Lua, nosso satélite natural.

Objetivos específicos:

- ✓ Identificar o Sol como sendo uma estrela;
- ✓ Comparar o tamanho do Sol com o da Terra.
- ✓ Compreender que a Terra é apenas um dos planetas que compõem o Sistema Solar, identificando os demais planetas que fazem parte desse sistema;
- ✓ Situar o planeta Terra no Sistema Solar;
- ✓ Distinguir as duas categorias de planetas: os rochosos e os gasosos, com a

Terra pertencendo à primeira categoria.

- ✓Relacionar a rotação da Terra à sucessão de dias e noites, assim como o movimento de translação em torno do Sol à duração do ano;
- ✓Identificar a Lua como satélite natural da Terra;
- ✓Identificar a sucessão de fases apresentadas pela Lua
- ✓Apresentar e conceituar o que seriam os planetas anões.

Sensibilização inicial:

Música ambiente na entrada do grupo (baixo)

Bem-vindo ao Planetário de Vitória!

Apresentação dos planetaristas.

Questionar o público: Com que finalidade vocês estão neste espaço? (ouvi-los).

ROTEIRO

Obs.: o que aparecer entre parênteses ou colchetes são comentários e/ou sugestões para o planetarista e a nomenclatura “P1, P2, P3, ...” designa perguntas a serem feitas ao público, como forma de incentivar sua participação e maior envolvimento com o desenrolar da sessão.

Planetarista:

Iremos realizar um belo passeio pelo nosso Sistema Solar, falar do Sol, dos planetas, da Lua e suas características, movimentos de rotação e translação da Terra. Espero que gostem (*aqui dar o panorama geral da sessão, para que possam fazer a viagem sabendo o que verão*). À medida que eu for apresentando, se você tiver dúvida, questionamento, curiosidade – peço que levante a mão. Vamos então ao passeio desta viagem!

Áudio/Fala	Slide/vídeo/imagem plana ou fulldome
Para começar, vamos fazer uma viagem. Iremos decolar em um foguete para sair do planeta Terra e conhecer o Sol e os outros planetas do Sistema Solar.	Imagem da floresta Decolagem do foguete
<p>[P1] O que vocês estão vendo agora? (Esperar resposta do público). O Sol, vamos então falar um pouco sobre ele.</p> <p>[P2] O sol é uma estrela ou planeta? O Sol é uma estrela, a mais próxima da Terra. Estrelas são grandes, quentes e brilhantes. Já os planetas são corpos menores e sem brilho que giram em torno de uma estrela.</p> <p>[P3] Se as estrelas são parecidas com o Sol, por que o brilho delas é fraco e elas parecem pequenas e frias? [Esperar resposta do público] Sim, é porque elas estão muito, mas muuuuito longe, a anos-luz da Terra! Isso quer dizer que a própria luz delas, que chega até nós, leva vários anos até chegar aqui, porque tem que viajar uma distância enooorme... E olha que a luz é a coisa mais rápida que existe na natureza! A luz do Sol, que está “pertinho”, leva só 8 minutos para chegar à Terra. Se chegássemos perto de uma outra estrela, tão perto quanto estamos do Sol, veríamos que elas são parecidas com ele. O fato de as outras estrelas parecerem bem pequenas mostra como o Universo é grande! Que ele é imenso!...</p>	Vídeo do Sol

<p>E nenhuma outra estrela faz parte do nosso Sistema Solar, só o Sol!</p> <p>Ele é que é a nossa estrela, que nos dá luz, calor e energia, tão importantes para a vida na Terra. Todas as outras estrelas estão muito, mas muuuito mais longe, bem fora do nosso Sistema Solar!</p> <p>[Essa fala é importante, porque é comum o público achar que, além do Sol, há pequenas estrelas espalhadas pelo Sistema Solar.]</p> <p>[P4] E o Sol é feito de quê?</p> <p>O Sol é formado, principalmente pelos gases Hidrogênio e Hélio em grandes quantidades, porém também são encontrados outros elementos, mas em pequenas quantidades.</p> <p>E ele é muito, mas muito quente e brilhante devido à imensa quantidade de energia que é liberada no seu interior, em reações (nucleares) que transformam o hidrogênio em hélio, num processo que é o semelhante ao acontece na explosão de bombas nucleares.</p> <p>[P5] E quem é o maior, o Sol ou a Terra?... [Esperar resposta do público e, depois, mostrar a imagem de comparação entre ambos.]</p> <p>Vejam, esse seria o tamanho da Terra perto do Sol. Ele é muuuuito maior. A Terra parece um pontinho comparada ao Sol.</p> <p>Vamos agora conhecer os planetas que constituem o nosso Sistema Solar.</p> <p>Começaremos falando sobre os quatro planetas rochosos, que estão mais próximos do Sol, no chamado “Sistema Solar Interior”.</p> <p>[P6] Alguém sabe por que eles são chamados assim de “rochosos”?</p> <p>Sim, eles são chamados de rochosos porque, como a Terra, possuem rochas em sua superfície. Nesses planetas é possível pousar com uma astronave, porque eles têm um chão sólido.</p> <p>Diferentemente de outros planetas – que veremos depois – que são gigantes gasosos e não têm um solo onde daria para pousar.</p> <p>Iniciaremos por Mercúrio – o primeiro planeta rochoso.</p>	<p>Comparação de tamanho – Sol e Terra</p>
<p>Mercúrio é o menor planeta do Sistema Solar e o mais próximo do Sol.</p> <p>Como ele é o mais próximo, também é o mais rápido, ou seja, ele é o que demora menos tempo para dar uma volta em torno do Sol. Cerca de 88 dias.</p> <p>[P7] Mas..., sendo o mais próximo, será que ele é o planeta mais quente? O que acham? Por quê?</p>	<p>Mercúrio</p>

<p>[Esperar resposta do público e então explicar:]</p> <p>O que ocorre é que Mercúrio é pequeno e, como a nossa Lua, praticamente não tem atmosfera, sendo que a atmosfera é muito importante para um planeta: é ela que serve como se fosse um “cobertor”, retendo e distribuindo calor, mantendo ele mais aquecido. Como Mercúrio não tem atmosfera, ele não é o planeta mais quente do Sistema Solar.</p> <p>Devido à sua proximidade com o Sol, durante o dia a temperatura em sua superfície se eleva acima de 400°C, mas a noite, devido à falta de atmosfera, a temperatura cai a -180°C.</p> <p>Mesmo Mercúrio sendo o planeta mais próximo do Sol, existem alguns lugares em que os raios do Sol nunca chegam, portanto há formação de gelo nesses locais, em sua maior parte formado no fundo de crateras situadas nos polos do planeta.</p> <p>Alguma dúvida ou curiosidade sobre Mercúrio?</p> <p>Então vamos para o segundo planeta: Vênus.</p>	<p>[Podia-se colocar uma imagem, comparando os tamanhos da Terra, da Lua e de Mercúrio, para mostrar que ele é pequeno, apenas um pouco maior que a Lua]</p>
<p>Vênus sim, é o planeta mais quente do nosso Sistema Solar.</p> <p>Ele apresenta temperaturas que chegam a mais de 470°C na superfície, suficientes para derreter o chumbo. Essa alta temperatura se deve principalmente ao “efeito estufa”, causado pela sua pesada atmosfera, feita, principalmente, de um gás chamado “dióxido de carbono” (ou CO₂).</p> <p>A luz solar passa através da atmosfera e aquece a superfície do planeta. O calor deveria ser irradiado para fora, mas é aprisionado pela densa atmosfera e, impedido de escapar para o espaço, aquecendo a superfície do planeta.</p> <p>[P8] Por falar nisso, em que outro planeta esse tal “efeito estufa” também está acontecendo, e o planeta está precisando de cuidados urgentes?</p> <p>Sim, no nosso planeta, a Terra. Ela está sofrendo com este efeito, chamado de “efeito estufa”, produzido pelo excesso de gás carbônico que é liberado na atmosfera pelas queimadas, pelos carros, pelos aviões e pela indústria, que ainda usa muito combustíveis vindos do petróleo, ou queima carvão. Isso está liberando muito gás carbônico e aquecendo mais o nosso planeta, que nem em Vênus, produzindo mudanças climáticas que estão ameaçando a vida na Terra.</p> <p>Estão até ocorrendo greves e protestos de jovens, como vocês, contra o aquecimento global, em muitos países, já ouviram falar?... São jovens que estão preocupados com o futuro do nosso planeta! Vocês também deveriam se preocupar...</p>	<p>Vênus</p>

<p>Voltando a falar de Vênus, a atmosfera dele, como dissermos, é feita principalmente [96,5%] de dióxido de carbono (CO₂), que produz o efeito estufa, mas também há nuvens feitas de gotículas de ácido sulfúrico (H₂SO₄).</p> <p>Por meio de sondas, enviadas a Vênus, se percebeu que sua superfície rochosa é totalmente seca e que nela existem muito vulcões extintos e talvez alguns ainda em atividade.</p> <p>Vênus demora cerca de 225 dias terrestres para dar uma volta em torno do Sol e sua rotação, em torno de seu próprio eixo, é muito lenta e no sentido contrário ao da Terra, o que faz com que o Sol nasça a oeste e se ponha no leste. Ao contrário do que acontece aqui da Terra.</p> <p>Alguma dúvida ou curiosidade sobre Vênus?</p> <p>[P9] Vamos então para o próximo planeta, o terceiro mais próximo do Sol, também rochoso, qual é ele?</p> <p>[Esperar a resposta do público]</p> <p>Sim, é a Terra.</p> <p>Vamos conhecer o planeta Terra?...</p>	Vênus
<p>[P10] Olhando para a Terra, qual a primeira cor que enxergamos? Por que vemos a Terra na cor azul? (esperar o público responder).</p> <p>O que acontece é que há muita água na superfície da Terra: cerca de 3/4 da superfície do nosso planeta é coberta pelas águas dos nossos oceanos, e a cor desses oceanos, quando iluminados pelo Sol, é azul. Por isso a Terra ganha uma tonalidade azulada.</p> <p>A Terra possui um satélite natural.</p> <p>[P11] Qual o nome dele?</p> <p>Sim, a Lua é o único satélite natural da Terra.</p> <p>[P12] Ela sempre aparece da mesma forma, com a mesma aparência no céu?</p> <p>Não. A lua aparece de várias formas diferentes no céu, mudando um pouco a cada dia. São as chamadas fases da Lua. As mais conhecidas são as fases da Lua Nova, da Lua Crescente, da Lua Cheia e da Lua Minguante.</p> <p>Vídeo: Esse vídeo mostra essas fases. Nele podemos ver o Sol, a Terra e Lua. Essas fases representam a porção iluminada da Lua vista a partir da Terra.</p> <p>[P13] Estão conseguindo ver o que causa as fases da Lua?</p> <p>As fases acontecem porque, à medida que a Lua gira em torno da Terra – ela é o nosso satélite natural –, a sua posição em relação ao Sol, que é a fonte de luz, também vai mudando. Isso faz com que a porção iluminada da Lua, vista da Terra, também vá mudando: as vezes só podemos ver o lado escuro da Lua – é a fase da Lua Nova. Depois vai continuamente aumentando a parte</p>	Terra

iluminada, até que vemos metade da Lua iluminada e metade no escuro – é a fase de Quarto Crescente. Depois do instante de Quarto Crescente, a parte iluminada continua aumentando continuamente até chegar na Lua Cheia. Depois vai diminuindo a parte iluminada até que, de novo, veremos metade iluminada e metade no escuro – é o Quarto Minguante. Por fim, ela chega novamente na Lua Nova e todo o ciclo recomeça.

[P14] Quanto tempo a Lua leva para completar um ciclo de suas fases (uma luação), desde uma Lua Nova até a outra Lua Nova, ou desde uma Lua Cheia até a próxima Lua Cheia?

Resp.: Cerca de um mês (mais precisamente 29,5 dias), e é por isso que, nos nossos calendários, o ano costuma ser dividido em meses. A origem do mês se acha ligada às fases da Lua, que era usada para contar o tempo desde a Antiguidade!

[P15] Observem que estamos vendo apenas metade da Terra. Por que será?

Na verdade, a Terra faz dois movimentos básicos:

- O movimento de rotação, que acontece de oeste para leste, onde o planeta Terra gira ao redor do seu próprio eixo e causa para nós, aqui na Terra, o dia e a noite, num ciclo que demora cerca de 24 horas;

- E o movimento de translação, que é o movimento que a Terra faz ao redor do Sol. Devido a esse movimento e de o eixo de rotação do nosso planeta ser um pouco inclinado em relação à perpendicular ao plano da sua órbita em torno do Sol (aproximadamente 23°), é que temos as estações do ano. Elas acontecem porque, durante o movimento de translação, o Sol, às vezes, vai iluminar e aquecer um pouco mais o hemisfério norte da Terra e menos o sul, e depois trocar, iluminando mais o sul e menos o norte.

[P16] E quanto tempo a Terra leva para fazer um movimento de translação em torno do Sol e passarmos por todas as estações do ano? Alguém sabe me dizer?

Resp.: Sim, um ano, que corresponde a cerca de 365 dias [365 dias e 6 horas]

[P17] O que que tem no planeta Terra que não temos em outros planetas?

A Terra apresenta características únicas (podendo falar sobre a atividade geológica e movimento de placas tectônicas, água líquida em sua superfície, oxigênio livre em sua atmosfera e, sobretudo, é o único em que há comprovada presença de vida. Além disso é o único planeta com água no estado líquido em abundância em sua superfície).

Vídeo com as fases da lua

Vídeo sobre a rotação e translação

Vídeo sobre a vida na Terra

<p>A Terra está localizada em uma região do Sistema Solar chamada Zona Habitável – uma região em que é possível encontrar água em estado líquido na superfície do planeta e, por isso, há maior probabilidade de se encontrar vida.</p> <p>O que mais sabemos sobre esse planeta? [Ouvir o público.]</p> <p>Vamos agora viajar para Marte.</p>	
<p>Marte é o quarto planeta mais próximo do Sol e é comumente referido como “o Planeta Vermelho”.</p> <p>[P18] Por que será que temos tantas pesquisas em torno desse planeta? O que ele tem de semelhante com o planeta Terra? (Esperar as respostas).</p> <p>[P19] E por que Marte é vermelho?... É que o solo de Marte é rico em ferro e esse ferro está oxidado, isto é, enferrujado! Por isso vemos ele na cor vermelha.</p> <p>[P20] E ele é quente ou frio? (Esperar resposta)</p> <p>Marte é frio, sua superfície é um deserto gelado!</p> <p>[P21] Por que ele é mais frio que a Terra?</p> <p>Resp.: Sim, porque ele fica mais longe do Sol e recebe menos calor. Além disso ele possui muito pouca atmosfera. Se ela fosse mais densa, a atmosfera poderia servir como cobertor, como no caso de Vênus e da Terra, mas não é.</p> <p>Marte demora quase dois (1,88) anos terrestres para dar uma volta em torno do Sol, mas o seu período de rotação é quase igual ao da Terra, cerca de 24 horas e 40 minutos. Ou seja, o dia em Marte tem quase a mesma duração do dia da Terra.</p> <p>Outra coisa muito interessante sobre Marte: de todos os planetas, além da Terra, ele é o que apresenta melhores condições para uma futura exploração por humanos. No final da próxima década, anos 2020, ou início dos anos 2030, quase certamente teremos astronautas descendo em Marte! Será o primeiro planeta, depois da Terra, a ser habitado por humanos. Aguardem para ver!... Será uma grande aventura!</p> <p>Alguma outra dúvida ou curiosidade sobre Marte?</p> <p>Esses 4 planetas que foram citados são chamados de planetas rochosos.</p> <p>Agora iremos falar sobre os 4 gigantes gasosos, começando pelo maior deles que é Júpiter.</p>	<p style="text-align: center;">Marte</p> <p>[Podia ilustrar essa afirmação de que Marte será o primeiro planeta, depois da Terra, a ser habitado por humanos, mostrando uma imagem com uma concepção artística de como poderá ser uma futura base/colônia humana em Marte.]</p>
<p>Júpiter é o quinto planeta a partir do Sol, e é o maior no Sistema Solar. Se Júpiter fosse oco, caberiam mais de 1300 planetas Terra dentro dele. Imaginem o tamanho de Júpiter!</p>	<p style="text-align: center;">Júpiter</p> <p>[Podia também apresentar uma</p>

<p>Temos em Júpiter uma Grande Mancha Vermelha – trata-se de um enorme furacão (ou ciclone) da atmosfera de Júpiter.</p> <p>De forma oval e coloração em tom vermelho, essa mancha vermelha é uma das características mais distintivas do planeta. Ela corresponde a um furacão de grandes dimensões e com caráter mais ou menos permanente.</p> <p>A mancha foi descoberta há mais de 400 anos e, desde sua descoberta, manteve sua posição e seu tamanho. Só recentemente ela parece estar diminuindo de tamanho.</p> <p>O tamanho desse ciclone corresponde, aproximadamente, a de 3 planetas Terras enfileirados. As manchas brancas são nuvens mais altas e mais frias e, as manchas marrons, são regiões mais baixas e quentes.</p> <p>Júpiter demora cerca de 12 anos terrestres para dar uma volta em torno do Sol.</p> <p>Podemos continuar nossa viagem? Vamos agora para Saturno.</p>	<p>imagem de comparação de tamanhos entre a Terra e Júpiter.]</p>
<p>Saturno é o sexto planeta mais próximo do Sol, e é o segundo maior do Sistema Solar.</p> <p>Saturno é visivelmente achatado nos polos, devido a sua rotação muito rápida, de cerca de 10 horas, em torno de seu próprio eixo.</p> <p>O sistema de anéis de Saturno faz do planeta um dos mais belos objetos do Sistema Solar.</p> <p>Se vocês observarem bem, apesar de parecer que Saturno está parado, ele não está. Como dissemos, ele faz o movimento de rotação, dando uma volta em cerca de 10 horas. O que acontece é que, como a atmosfera tem um padrão quase uniforme, não percebemos esse movimento.</p> <p>[P22] Vocês sabem de que são formados os anéis de Saturno? (Esperar resposta)</p> <p>Os anéis são compostos por poeira, pedaços de rocha e gelos, principalmente por gelo de água!</p> <p>A uma certa distância, vemos uma superfície lisa nos anéis, mas na verdade o que temos são várias rochas e pedras de gelo, uma longe da outra.</p> <p>Apesar de os anéis que mais chamam atenção serem os de Saturno, não podemos esquecer que todos os planetas gasosos têm anéis.</p> <p>Podemos ver os anéis de Saturno muito bem, pois eles refletem muito bem a luz do Sol.</p> <p>Saturno demora cerca de 29,5 anos terrestres para dar uma volta em torno do Sol.</p> <p>Vamos agora para Urano.</p>	<p>Saturno</p> <p>Vídeo dos anéis de Saturno</p>
<p>Urano é o planeta verde-água por causa do gás metano.</p>	<p>Urano</p>

<p>Ele é também o planeta com a atmosfera mais fria. Esse foi o primeiro planeta descoberto com ajuda de um telescópio, em 1781, por William Herschel. Urano demora cerca de 84 anos terrestres para dar uma volta em torno do Sol.</p>	
<p>Chegamos em Netuno... Os mais fortes ventos de todos os planetas foram medidos em Netuno. Próximo da Grande Mancha Escura, os ventos sopravam a até 2.000 quilômetros por hora. (Mostrar a mancha escura). É o planeta mais distante do Sistema Solar e, a olho nu, não é visível no céu. Netuno demora cerca de 165 anos terrestres para dar uma volta em torno do Sol. Vamos agora falar sobre os planetas anões.</p>	Netuno
<p>Existem 4 planetas anões depois de Netuno, são eles: Plutão, Eris, Makemake e Haumea. [P23] Mas o que seriam os planetas anões? Uma das características dos planetas anões é que realmente eles são pequenos. [P24] Por que não os chamamos de planetas? Porque suas órbitas são diferentes das órbitas dos planetas de verdade. Além de mais elípticas e mais inclinadas, as órbitas dos planetas anões ficam situadas em regiões em que há diversos outros objetos com órbitas semelhantes, formando um “cinturão”, como, p. ex., o Cinturão de Kuiper, situado depois de Netuno. Ou seja, enquanto os planetas de verdade conseguiram limpar suas órbitas de outros objetos (absorvendo-os ou lançando-os para longe), mantendo-se como os astros dominantes em suas respectivas regiões, os planetas anões não conseguiram varrer suas respectivas órbitas de outros objetos, fazendo parte de um cinturão. Os planetas têm órbitas “limpas”, enquanto que os planetas anões tem órbitas “sujas”.</p>	Planetas anões
<p>Vamos agora lembrar o que foi aprendido hoje. Esses são os 8 planetas e as suas órbitas, com o Sol no centro. Os 4 primeiros são os planetas rochosos e os outros 4 os gigantes gasosos.</p>	Viagem de Volta
<p>Vamos agora fazer uma viagem de volta à Terra. Apreciem a viagem</p>	Volta a Terra com o nascer do Sol

Finalização

Chegamos ao final desta sessão – o que mais chamou a atenção de vocês durante nossa apresentação?

É possível alguém descrever o que vimos sobre o Sistema Solar?

Vídeos utilizados:

- ESO Supernova Takeoff;
- Fulldome clip of the Sun;
- Comparing the Earth with the Sun;
- Fulldome of the Moon's phases as seen from Space;
- The Earth axis and the seasons;
- Seeing! A Photon's journey across space, time and mind;
- Aventura no Sistema Solar;
- From Earth to the Universe – Kuiper belt Objects (KBO).