



Universidade de Aveiro Departamento de Educação e Psicologia

2020

**Vanessa Martins  
de Souza**

**VISITAS DE ESTUDO A CENTROS DE CIÊNCIA:  
PRÁTICAS DE PROFESSORES E APRENDIZAGENS  
DOS ALUNOS**



Universidade de Aveiro Departamento de Educação e Psicologia

2020

**Vanessa Martins  
de Souza**

## **VISITAS DE ESTUDO A CENTROS DE CIÊNCIA: PRÁTICAS DE PROFESSORES E APRENDIZAGENS DOS ALUNOS**

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Educação, Ramo de Didática e Desenvolvimento Curricular, realizada sob a orientação científica do Doutor Vitor Bonifácio, Professor Auxiliar do Departamento de Física e da Doutora Ana V. Rodrigues, Professora Auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro

Apoio financeiro da Coordenação de  
Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível  
Superior CAPES-Brasil



Em memória de minha mãe, Ângela, pelo incentivo a dar o primeiro passo no caminho da Educação.

## **o júri**

presidente

**Professor Doutor António José Arsénia Nogueira**  
Professor Catedrático, Universidade de Aveiro

**Professora Doutora Maria Isabel Tavares Pinheiro Martins**  
Professora Catedrática Aposentada, Universidade de Aveiro

**Professora Doutora Maria de Fátima Carmona Simões da Paixão**  
Professora Coordenadora Com Agregação, Instituto Politécnico de Castelo Branco

**Professora Doutora Maria Isabel Seixas da Cunha Chagas**  
Professora Auxiliar, Universidade de Lisboa

**Professora Doutora Martha Marandino**  
Professora Associada, Universidade de São Paulo

**Professor Doutor Vitor Hugo da Rosa Bonifácio**  
Professor Auxiliar, Universidade de Aveiro (Orientador)

## agradecimentos

Ao final deste percurso, tenho muito a agradecer.

Aos meus orientadores: o Doutor Vitor Bonifácio, primeira pessoa com quem partilhei este projeto e aceitou o desafio, pela parceria, pela compreensão, pela exigência, pela generosidade e, sobretudo, pela presença sempre constante; a Doutora Ana V. Rodrigues, pela confiança, pelo carinho, pelo exemplo, pela inspiração e, em especial, pelo apoio incansável ao longo desta jornada. Tive muita sorte de encontrar dois orientadores “fora da curva” com quem tive a oportunidade de aprender e de partilhar momentos importantes deste meu percurso. Aos dois, a minha profunda gratidão.

À Universidade de Aveiro e ao Departamento de Educação e Psicologia, pelo suporte e condições dispensadas para a realização deste trabalho. Ao CIDTFF, na coordenação da Doutora Helena Araújo e Sá, pelo apoio e incentivo ao meu desenvolvimento profissional e enquanto investigadora.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, sem a qual a realização desta investigação em terras portuguesas não teria sido realizada. Aos professores e convidados do Programa Doutoral em Educação, que proporcionaram experiências, aprendizagens e contributos valiosos para a minha formação e para a construção deste trabalho.

Aos professores e alunos que participaram neste estudo, pela disponibilidade, colaboração e acolhimento em suas salas de aula.

Ao amigo António, de colegas de curso a companhia de cafés, pelos conselhos e pelo apoio estatístico na análise dos dados.

Às minhas queridas amigas: a Patrícia, pela paciência e compreensão, pelos conselhos e confortos nos momentos mais difíceis, pelas risadas e conversas nos momentos mais felizes, pelo apoio e acolhimento fraterno, e, sobretudo, por ter feito a minha vida em Portugal mais fácil e mais alegre; a Ângela, pelos almoços e cafés, pela amizade dentro e fora da Universidade; a Valentina (e ao Gareth), por partilhar as ansiedades, angústias e emoções da etapa final de escrita e defesa da tese e pelo curioso “círculo familiar” que as circunstâncias felizmente nos levaram a formar; a Inéia e a Marina, pelas viagens e risadas, pelos piqueniques e pores do Sol, e, principalmente, por terem feito a minha vida em Portugal mais próxima ao Brasil.

A todos aqueles que percorreram parte do caminho ao meu lado e deixaram um pouco de si neste trabalho, o meu profundo agradecimento.

E por fim, mas não por último, à minha família: meu pai Orlando e minhas irmãs Renata e Alessandra, por serem os que mais sofreram com a minha ausência e por também serem os que mais me incentivaram a lutar pelos meus sonhos. Pela paciência, pela compreensão e pela vigilância distante. Por acreditarem em mim até mesmo quando eu não acreditava. Pela comemoração a cada conquista e por vibrarem tanto com a realização desse meu – que se tornou nosso – sonho. Pelas palavras de carinho que cruzam o Atlântico e chegam-me à alma e ao coração.

A todos, muito obrigada.

**palavras-chave**

educação em ciências, ensino e aprendizagem em ciências, contextos de educação formal e não formal, visitas de estudo, centros de ciência, 1.º Ciclo do Ensino Básico.

**resumo**

Organizações internacionais e investigadores em educação em ciência destacam a relevância da articulação entre a educação formal, não formal e informal, desde os primeiros anos escolares, como componente essencial para a aprendizagem ao longo da vida de todos os indivíduos. Entre os contextos de educação não formal, os centros de ciência constituem recursos educativos de promoção da literacia científica dos seus visitantes, os quais são, na sua maioria, crianças em idade escolar. De modo a organizarem experiências de aprendizagem relevantes para os alunos, os professores devem estar preparados para a utilização e exploração destes espaços, integrando a visita no currículo escolar e no trabalho realizado em sala de aula.

Este estudo teve por objetivo identificar e caracterizar práticas de professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico [CEB] em contexto de visitas de estudo a um centro de ciência e analisar a relação entre as práticas de professores e as aprendizagens dos alunos.

A investigação, de natureza qualitativa, foi desenvolvida em duas etapas de recolha de dados: a primeira etapa consistiu no acompanhamento sistemático de cinco casos de estudo constituídos por cinco visitas de estudo a um centro de ciência, antes, durante e depois da visita. A segunda etapa abarcou o regresso aos casos de estudo, nas escolas passados seis meses, para aferir as aprendizagens manifestadas pelos alunos acerca do tema envolvido, auscultar os professores e identificar possíveis desdobramentos da visita de estudo dentro e fora da sala de aula. Os dados foram recolhidos com recurso a técnicas de observação, inquéritos (por entrevista e por questionário) e compilação documental.

Para a análise dos dados foram utilizadas técnicas de análise de conteúdo e de estatística descritiva. A análise suportou a: i) caracterização das práticas de professores na planificação, preparação, realização e extensão de uma visita de estudo a um centro de ciência; ii) avaliação das aprendizagens dos alunos no contexto das visitas ao centro de ciência, em três momentos distintos (antes, imediatamente depois e seis meses após a visita); e iii) avaliação, numa visão holística, da relação entre as práticas de professores e as aprendizagens dos alunos.

Os resultados obtidos indicam que as práticas dos professores na planificação, preparação, realização e extensão das visitas de estudo, bem como de articulação entre as atividades desenvolvidas em sala de aula e as desenvolvidas no centro de ciência, influenciaram de forma positiva os resultados das aprendizagens apresentados pelos alunos, em especial, quando foram realizadas atividades de continuidade, mesmo que de forma pontual no período de acompanhamento dos seis meses após a visita. Esta investigação contribuiu para a compreensão dos efeitos das práticas dos professores nas aprendizagens dos alunos em contexto de visitas de estudo a centros de ciência, concluindo-se que: uma visita de estudo deve ser abordada em diferentes momentos do ano letivo; e devem-se articular as atividades e aprendizagens dos alunos no desenvolvimento das fases antes, durante e depois da visita. Acrescenta-se que este estudo enfatiza a necessidade de inserção de práticas e orientações para o desenvolvimento de atividades em contexto de educação não formal e informal nos programas de formação inicial e contínua de professores.



**keywords**

science education, science teaching and learning, contexts of formal and non-formal education, school visits, science centre, primary school.

**abstract**

International organisations and science education researchers highlight the relevance of the articulation between formal, non-formal and informal education, from the very first school years, as an essential component of lifelong learning. Among contexts of non-formal education, science centres represent educational resources for the promotion of the visitors' scientific literacy, school visitors constituting the main part of their audience. In order to organise learning experiences relevant for students, teachers should be prepared for the use and exploration of such spaces, integrating the visit into the school curriculum and within works developed in the classroom. The objective of this study was to identify and characterise practices of primary school (from the 1st to the 4th grades, ages 6-9) teachers within school visits to one science centre as well as to analyse the relationship between teacher practices and student learning. We developed our qualitative research study in two steps. The first step consisted in the systematic monitoring of five case studies represented by five school visits to one science centre, namely the development of the before, during and after the visit. The second step entailed the return to the case studies, six months after the visit in the respective schools, to assess the students' learning about the topic involved, interview teachers and identify possible consequences of the study visit within and outside of the classroom. We collected data through a diversity of techniques: observation, interview, questionnaire and document collection. Content and descriptive statistical analyses were performed, providing the: i) characterisation of teacher practices in the planning, preparation, realisation and follow-up of a school visit to a science centre; ii) assessment of the students' learning within visits to the science centre in three different moments (before and after the visit and six months after the visit); and iii) evaluation, from a holistic perspective, of the relationship between teacher practices and student learning.

Results show that teacher practices for the planning, preparation, realisation and continuation of school visits as well as of the articulation between the activities developed in class and those in the science centre had a positive influence in the results of the students' learning, especially when follow-up activities had been performed, even if in an occasional way during the six month monitoring after the visit.

This research contributed to the understanding of the effects of teacher practices in the student learning within school visits to science centres, concluding that: the approach to a school visit in different moments of the school year seems to be crucial as well as the articulation of activities and learning process within the development of the before, during and after stages. Furthermore, this study reinforces the need for including practices and orientation for the development of non-formal and informal educational activities in pre-service and in-service teacher education.

## Índice geral

<i>Lista de figuras</i> .....	iv
<i>Lista de tabelas</i> .....	vi
<i>Lista de acrónimos e abreviaturas</i> .....	x
<i>Lista de anexos</i> .....	xi
<i>Lista de apêndices</i> .....	xii
<b>Capítulo I. Introdução</b> .....	<b>1</b>
1.1. Da problemática à relevância do estudo .....	4
1.2. Questões de investigações.....	6
1.3. Estrutura geral da tese .....	9
<b>Capítulo II. A Educação para além da sala de aula</b> .....	<b>11</b>
2.1. Entre fronteiras: a educação formal, não formal e informal .....	13
2.1.1. Similaridades, contrastes, sobreposições e articulações entre os conceitos de educação formal, não formal e informal .....	15
2.1.2. A educação não formal no ensino das ciências.....	23
2.1.3. Os museus e centros de ciência como contextos de educação não formal .....	31
2.2. Na charneira: as visitas de estudo como articulação entre a educação formal, não formal e informal .....	40
2.2.1. As visitas de estudo: recomendações da literatura para a articulação entre os contextos de educação formal e não formal .....	44
2.2.2. As visitas de estudo: recomendações da literatura para a realização do antes, durante e depois.....	52
2.2.3. As práticas dos professores em visita de estudo a museus e centros de ciência.....	58
<b>Capítulo III. Metodologia da Investigação</b> .....	<b>69</b>
3.1. Opções metodológicas .....	71
3.1.1 A seleção dos casos de estudo .....	75
3.1.2 O centro de ciência.....	78

3.2. Procedimentos de recolha de dados .....	79
3.2.1. Observação .....	81
3.2.2. Inquérito por entrevista .....	82
3.2.3. Inquérito por questionário .....	88
3.3.4. Compilação documental .....	94
3.3.5. Autorizações para a realização da investigação.....	95
3.3. Replicação dos casos de estudo.....	96
3.4. Procedimentos de análise dos dados.....	98
3.4.1. Técnicas, procedimentos e instrumentos adotados para a análise das práticas dos professores.....	98
3.4.2. Técnicas, procedimentos e instrumentos adotados para a análise das aprendizagens dos alunos .....	121
3.5. Validação dos procedimentos de recolha e análise de dados .....	126
<b>Capítulo IV e discussão dos resultados .....</b>	<b>129</b>
4.1. As práticas dos professores dos casos de estudo .....	133
4.1.1. Caracterização das práticas dos professores relativas à planificação, preparação, realização e extensão das visitas de estudo .....	133
4.1.2. Percepções dos professores sobre a visita de estudo .....	183
4.1.3. Síntese: olhar cruzado entre as ações e percepções dos professores e o observado na planificação, preparação, realização e extensão das visitas de estudo .....	189
4.2. As aprendizagens dos alunos no contexto das visitas de estudo .....	196
4.2.1. Identificação das aprendizagens dos alunos dos casos de estudo.....	197
4.2.2. Percepções dos alunos sobre as visitas de estudo .....	240
4.2.3. Síntese: olhar cruzado das aprendizagens dos alunos no contexto das visitas de estudo entre os casos de estudo .....	246
4.3. A relação entre a prática dos professores e as aprendizagens dos alunos dos casos de estudo.....	255
4.3.1. Relações entre as práticas dos professores e as aprendizagens dos alunos.....	255
4.3.2. A percepção dos alunos sobre as práticas dos professores na planificação, preparação, realização e extensão das visitas de estudo .....	269

4.3.3. Síntese: olhar cruzado da relação entre as práticas dos professores e as aprendizagens dos alunos .....	275
<b>Capítulo V. Conclusões.....</b>	<b>281</b>
5.1. Respostas às questões de investigação .....	284
5.2. Limitações do estudo.....	287
5.3. Contributos do estudo .....	289
5.4. Propostas para investigações futuras.....	293
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>294</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>313</b>
<b>Apêndices.....</b>	<b>327</b>

## Lista de figuras

Figura 1 - Fases da investigação.....	8
Figura 2 - Classificação das atividades de educação formal, não formal e informal.....	19
Figura 3 - Os modos e características da educação, segundo La Belle (1982) .....	20
Figura 4 – Perspetiva da relação entre educação formal e não formal, segundo Siurala (2012) .....	21
Figura 5 - The Contextual Model of Learning .....	39
Figura 6 - Perspetiva dos contextos de educação formal e não formal como ambientes articulados.....	42
Figura 7 - Perspetiva dos contextos de educação formal e não formal como ambientes integrados .....	42
Figura 8 - Modelos, estruturas e orientações para a organização de visitas de estudo.....	46
Figura 9 - Modèle d'utilisation des musées à des fins éducatives.....	47
Figura 10 - Organização da saída de campo com integração ao currículo .....	49
Figura 11 – Modelo Visitas centradas en el aprendizaje.....	50
Figura 12 - Fotografia aérea do espaço do CCVC.....	78
Figura 13 – Imagem ilustrativa de um excerto de um dos questionários utilizados na investigação ..	91
Figura 14 - Replicação dos casos múltiplos da investigação.....	97
Figura 15 - Modelo Articulado para Visitas de Estudo - MAVE .....	104
Figura 16 - Desenho de articulação antes da visita ao museu de ciência .....	107
Figura 17 - Desenho de articulação depois da visita ao museu de ciência .....	108
Figura 18 - Desenho de articulação antes e depois da visita ao museu de ciência .....	108
Figura 19 - Desenho de articulação holista.....	109
Figura 20 – Excerto do Instrumento de análise 2: Grelha de avaliação do nível de qualidade: critérios para a introdução, realização e extensão de uma visita de estudo.....	120
Figura 21 - Excerto do Instrumento de análise 5: Grelhas de classificação do desempenho dos alunos.....	125
Figura 22 - Distribuição do número total das evidências por etapas do MAVE.....	134
Figura 23 – Recursos usados nas aulas – Etapa A1 – Introdução - CE1 .....	140
Figura 24 - Distribuição das evidências por etapas do MAVE - CE1.....	148
Figura 25 - Desenho da visita de estudo - CE1 .....	149
Figura 26 – Recursos usados nas aulas - Etapa A1 - Introdução - CE2 .....	150
Figura 27 - Distribuição das evidências por etapas do MAVE - CE2.....	157
Figura 28 - Desenho da visita de estudo - CE2.....	157
Figura 29 - Distribuição das evidências por etapas do MAVE - CE3.....	165
Figura 30 - Desenho da visita de estudo - CE3.....	165
Figura 31 – Recursos usados nas aulas - Etapa A1 - Introdução – CE4.....	167
Figura 32 – Recursos usados nas aulas - Etapa D2 - Pós-visita: Atividades de continuidade - CE4....	172
Figura 33 - Distribuição das evidências por etapas do MAVE - CE4.....	174
Figura 34 - Desenho da visita de estudo - CE4 .....	174

Figura 35 – Recursos usados nas aulas - Etapa A1 - Introdução - CE5 .....	176
Figura 36 - Distribuição das evidências por etapas do MAVE - CE5.....	182
Figura 37 - Desenho da visita de estudo - CE5.....	182
Figura 38 - Percepções dos professores sobre a visita de estudo.....	183
Figura 39 - Desenhos de realização das visitas de estudo, de acordo com todos os professores ...	189
Figura 40 - Distribuição de evidências por Dimensões e por casos de estudo .....	199
Figura 41 - Exemplo de respostas a questões do Questionário Inicial - CE1 .....	201
Figura 42 - Exemplo de respostas a questões do Questionário Intermédio - CE1 .....	203
Figura 43 - Exemplo de respostas a questões do Questionário Final - CE1 .....	204
Figura 44 - Exemplo de respostas a questões do Questionário Inicial - Alunos CE2.....	210
Figura 45 - Exemplo de respostas a questões do Questionário Intermédio - CE2 .....	211
Figura 46 - Exemplo de respostas a questões do Questionário Final - CE2 .....	212
Figura 47 - Exemplos de respostas a questões do Questionário Inicial - CE3.....	217
Figura 48 - Exemplos de respostas a questões do Questionário Intermédio - CE3.....	219
Figura 49 - Exemplos de respostas a questão do Questionário Final - Estudante CE3.....	220
Figura 50 - Exemplo de respostas a questões do Questionário Inicial - CE4.....	226
Figura 51 - Exemplos de respostas à questões do Questionário Intermédio - CE4.....	227
Figura 52 - Exemplos de respostas a questões do Questionário Final - CE4.....	229
Figura 53 - Exemplo de respostas a questões do Questionário Inicial - CE5.....	234
Figura 54 - Exemplos de respostas a questões do Questionário Intermédio - CE5.....	236
Figura 55 - Exemplos de respostas a questões do Questionário Final - CE5.....	237
Figura 56 - Percentagem de evidências por subdimensão de resultados "Percepções dos alunos sobre as visitas de estudo" .....	241
Figura 57 - Distribuição do número de evidências encontradas nas percepções dos alunos para as etapas do MAVE .....	274

## Lista de tabelas

Tabela 1 - Conceito de educação formal, não formal e informal, segundo diferentes autores .....	16
Tabela 2 - Educação x contexto de educação formal, não formal e informal .....	22
Tabela 3 - Referência à educação não formal nos documentos curriculares em vigor.....	25
Tabela 4 - Etapas fundamentais de uma visita de estudo – Lista de verificação.....	51
Tabela 5 - Visão geral dos artigos analisados na revisão sistemática da literatura.....	61
Tabela 6 - Técnicas e instrumentos utilizados na recolha e análise dos dados .....	80
Tabela 7 - Instrumentos e objetivos das entrevistas aos professores.....	84
Tabela 8 - Dimensões, questões e objetivos - Guiões de entrevistas aos professores .....	84
Tabela 9 - Dimensões, número de questões e objetivos específicos - guião de entrevistas aos alunos.....	87
Tabela 10 - Objetivos definidos para as questões da Dimensão I dos inquéritos por questionário .....	92
Tabela 11 - Etapas de recolha de dados e ações realizadas .....	97
Tabela 12 - Corpus obtido para a análise relativo às práticas dos professores .....	99
Tabela 13 - Preparação do material para a análise: descrição e classificação no webQDA® .....	100
Tabela 14 - Instrumento de análise "Parâmetros de introdução, realização e extensão de uma visita de estudo" .....	111
Tabela 15 - Instrumento de análise "Percepção dos professores sobre a visita de estudo" .....	121
Tabela 16 - Corpus relativo aos dados dos alunos usado para a análise .....	122
Tabela 17 – Instrumento de análise 4: Apreciação do efeito da participação na visita de estudo para as aprendizagens dos alunos.....	123
Tabela 18 - Distribuição por escolas e agrupamentos relativos aos professores .....	132
Tabela 19 - Distribuição das evidências - Etapa A1 .....	134
Tabela 20 - Distribuição das evidências - Etapa A2 .....	135
Tabela 21 - Distribuição das evidências - Etapa A3 .....	136
Tabela 22 - Distribuição das evidências - Etapa V .....	136
Tabela 23 - Distribuição das evidências - Etapa D1 .....	137
Tabela 24 - Distribuição das evidências - Etapa D2 .....	138
Tabela 25 - Distribuição das evidências - Etapa D3 .....	138
Tabela 26 - Níveis de Qualidade Etapa A1 – CE1 .....	140
Tabela 27 - Níveis de Qualidade Etapa A2 – CE1 .....	142
Tabela 28 - Níveis de Qualidade Etapa A3 – CE1 .....	143
Tabela 29 - Níveis de Qualidade Etapa V – CE1 .....	145
Tabela 30 - Níveis de Qualidade Etapa D1 – CE1 .....	146
Tabela 31 - Níveis de Qualidade Etapa D2 – CE1 .....	147
Tabela 32 - Níveis de Qualidade Etapa D3 – CE1 .....	148
Tabela 33 - Níveis de Qualidade Etapa A1 – CE2.....	151
Tabela 34 - Nível de qualidade Etapa A2 - CE2.....	152



Tabela 35 - Nível de qualidade Etapa A3 - CE2.....	153
Tabela 36 – Nível de qualidade Etapa V – CE2 .....	154
Tabela 37 – Nível de qualidade Etapa D1 – CE2 .....	155
Tabela 38 - Níveis de Qualidade Etapas D2 e D3 – CE2.....	156
Tabela 39 - Níveis de Qualidade Etapa A1 – CE3.....	158
Tabela 40 - Níveis de Qualidade Etapa A2 – CE3.....	159
Tabela 41 - Níveis de Qualidade Etapa A3 – CE3.....	160
Tabela 42 – Níveis de Qualidade Etapa V – CE3 .....	161
Tabela 43 – Níveis de Qualidade Etapa D1 – CE3 .....	163
Tabela 44 - Níveis de Qualidade Etapa D2 – CE3.....	164
Tabela 45 - Níveis de Qualidade Etapa D3 – CE3.....	164
Tabela 46 – Níveis de Qualidade Etapa A1 – CE4 .....	166
Tabela 47 - Níveis de Qualidade Etapa A2 – CE4.....	168
Tabela 48 - Níveis de Qualidade Etapa A3 – CE4.....	169
Tabela 49 – Níveis de Qualidade Etapa V – PF4 .....	170
Tabela 50 – Níveis de Qualidade Etapa D1 – CE4 .....	171
Tabela 51 - Níveis de Qualidade Etapa D2 - CE4 .....	172
Tabela 52 - Níveis de Qualidade Etapa D3 - CE4 .....	173
Tabela 53 – Níveis de Qualidade Etapa A1 – CE5 .....	175
Tabela 54 - Níveis de Qualidade Etapa A2 - CE5 .....	177
Tabela 55 - Níveis de Qualidade Etapa A3 - CE5 .....	178
Tabela 56 - Níveis de Qualidade Etapa V - CE5.....	179
Tabela 57 – Níveis de Qualidade Etapa D1 – CE5 .....	180
Tabela 58 - Níveis de Qualidade Etapas D2 e D3 - CE5.....	181
Tabela 59 - Distribuição das evidências da dimensão "Percepções dos professores sobre a visita de estudo" .....	189
Tabela 60 - Médias dos níveis de qualidades por etapas do MAVÉ .....	190
Tabela 61 - Comparabilidade entre as questões dos questionários .....	198
Tabela 62 - Cálculo dos quartis - Questionário Inicial - CE1.....	200
Tabela 63 - Valor da moda por questão do Questionário Inicial - CE1.....	200
Tabela 64 - Cálculo dos quartis - Questionário Intermédio - CE1.....	202
Tabela 65 - Valor da moda por questão do Questionário Intermédio - CE1.....	202
Tabela 66 - Cálculo dos quartis - Questionário Final - CE1 .....	203
Tabela 67 - Valor da moda por questão do Questionário Final - CE1.....	203
Tabela 68 - Comparação entre os questionários para a frequência de respostas por questão - CE1 .....	204
Tabela 69 - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos - CE1.....	205
Tabela 70 – Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores - CE1 .....	207

Tabela 71 - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades - CE1 .....	208
Tabela 72 - Cálculo dos quartis - Questionário Inicial - CE2.....	209
Tabela 73 - Valor da moda por questão do Questionário Inicial - CE2.....	209
Tabela 74 - Cálculo dos quartis - Questionário Intermédio - CE2.....	210
Tabela 75 - Valor da moda por questão do Questionário Intermédio – CE2 .....	210
Tabela 76 - Cálculo dos quartis - Questionário Final - CE2.....	211
Tabela 77 - Valor da moda por questão do Questionário Final – CE2 .....	212
Tabela 78 - Comparação entre os questionários para a frequência de respostas por questão - CE2.....	213
Tabela 79 - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores - CE2 .....	215
Tabela 80 - Cálculo dos quartis - Questionário Inicial - CE3.....	216
Tabela 81 - Valor da moda por questão do Questionário Inicial – CE3.....	216
Tabela 82 - Cálculo dos quartis - Questionário Intermédio - CE3.....	218
Tabela 83 - Valor da moda por questão do Questionário Intermédio - CE3.....	218
Tabela 84 - Cálculo dos quartis - Questionário Final – CE3 .....	219
Tabela 85 - Valor da moda por questão do Questionário Final – CE3.....	219
Tabela 86 - Comparação entre os questionários para a frequência de respostas por questão – CE3.....	221
Tabela 87 - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos - CE3.....	222
Tabela 88 - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores - CE3 .....	223
Tabela 89 - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades - CE3.....	223
Tabela 90 - Cálculo dos quartis - Questionário Inicial - CE4.....	225
Tabela 91 - Valor da moda por questão do Questionário Inicial - CE4.....	225
Tabela 92 - Cálculo dos quartis - Questionário Intermédio - CE4.....	226
Tabela 93 - Valor da moda por questão do Questionário Intermédio - CE4.....	226
Tabela 94 - Cálculo dos quartis - Questionário Final - CE4.....	227
Tabela 95 - Valor da moda por questão do Questionário Final - CE4.....	228
Tabela 96 - Comparação entre os questionários para a frequência de respostas por questão - CE4.....	229
Tabela 97 - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores - CE4 .....	231
Tabela 98 - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades - CE4 .....	232
Tabela 99 - Cálculo dos quartis - Questionário Inicial - CE5.....	233
Tabela 100 - Valor da moda por questão do Questionário Inicial - CE5.....	234

Tabela 101 - Cálculo dos quartis - Questionário Intermédio - CE5.....	235
Tabela 102 - Valor da moda por questão do Questionário Intermédio – CE5 .....	235
Tabela 103 - Cálculo dos quartis - Questionário Final - CE5.....	236
Tabela 104 - Valor da moda por questão do Questionário Final – CE5.....	237
Tabela 105 - Comparação entre os questionários para a frequência de respostas por questão - CE5.....	238
Tabela 106 - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos - PF5.....	239
Tabela 107 - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores - PF5 .....	239
Tabela 108 - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades - CE5 .....	240
Tabela 109 - Excertos ilustrativos de evidências da Dimensão "Expectativas para a visita".....	241
Tabela 110 - Excertos ilustrativos de evidências da Dimensão "Aprendizagens esperadas".....	242
Tabela 111 - Excertos ilustrativos de evidências da Dimensão "Aprendizagens construídas" .....	243
Tabela 112 - Influencia da visita na aprendizagem .....	244
Tabela 113 - Excertos ilustrativos de evidências da Dimensão "Motivação para visitas futuras" .....	245
Tabela 114 - Distribuição das evidências da dimensão "Percepções dos alunos sobre as visitas de estudo" .....	246
Tabela 115 - Comparação das questões estimadas com os níveis de desempenho "Excelente", "Muito Bom" e "Insuficiente".....	247
Tabela 116 - Número de evidências referidas pelos alunos - Etapa A1 .....	269
Tabela 117 - Número de evidências referidas pelos alunos - Etapa A3.....	270
Tabela 118 - Número de evidências referidas pelos alunos - Etapa V.....	272
Tabela 119 - Número de evidências referidas pelos alunos - Etapa D1 .....	273

## Lista de acrónimos e abreviações

AE	Aprendizagens Essenciais - 1.º Ciclo do Ensino Básico
ANCCT-Ciência Viva	Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica Ciência Viva
CCVC	Centro Ciência Viva de Constância – Parque de Astronomia
CE	Comissão Europeia
CE1	Caso de estudo 1
CE2	Caso de estudo 2
CE3	Caso de estudo 3
CE4	Caso de estudo 4
CE5	Caso de estudo 5
CEB	Ciclo do Ensino Básico
CIEC	Centro Integrado de Educação em Ciências
DEG	Direção-Geral de Educação
GREM	<i>Groupe de recherche sur l'éducation et les musées</i>
IAVE	Instituto de Avaliação Educativa, I.P.
IES	Instituições de Ensino Superior
ICOM	<i>International Council of Museums</i>
MAVE	Modelo Articulado para Visitas de Estudo
MCUL	Museu de Ciência da Universidade de Lisboa
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PMC	Programas e Metas Curriculares
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## **Lista de anexos**

<i>Anexo 1 - Módulos e exposições do CCVC .....</i>	<i>315</i>
<i>Anexo 2 - Roteiro do Professor disponibilizado pelo CCVC para visitas de estudo .....</i>	<i>316</i>

## Lista de apêndices

<i>Apêndice 1 - Estudos empíricos considerados na revisão da literatura .....</i>	<i>329</i>
<i>Apêndice 2 - Guião da entrevista inicial – Professor .....</i>	<i>333</i>
<i>Apêndice 3 - Guião da entrevista Intermédia – Professor .....</i>	<i>336</i>
<i>Apêndice 4 - Guião da entrevista final – Professor.....</i>	<i>338</i>
<i>Apêndice 5 - Guião de entrevistas aos alunos .....</i>	<i>340</i>
<i>Apêndice 6 - Questionário Inicial – Alunos .....</i>	<i>343</i>
<i>Apêndice 7 - Questionário Intermédio – Alunos .....</i>	<i>346</i>
<i>Apêndice 8 - Questionário Final – Alunos .....</i>	<i>349</i>
<i>Apêndice 9 - Ofício encaminhado aos Diretores dos Agrupamentos de Escolas.....</i>	<i>352</i>
<i>Apêndice 10 - Termo de consentimentos - Professores .....</i>	<i>353</i>
<i>Apêndice 11 - Termo de consentimentos - Encarregados de Educação .....</i>	<i>354</i>
<i>Apêndice 12 - Grelha de avaliação do nível de qualidade: critérios para a iniciação, realização e extensão de uma visita de estudo .....</i>	<i>355</i>
<i>Apêndice 13 - Instrumento de análise 5: Grelhas de classificação do desempenho dos alunos .....</i>	<i>363</i>







## Capítulo I

### Introdução

---

*Ao olharmos o céu nocturno durante algum tempo perceber-se-á que toda a esfera celeste parece rodar em torno de um ponto "fixo" a que, por isso, chamamos pólo. Tal ponto encontra-se "em frente" do pólo norte da Terra, razão por que se lhe dá o nome de Pólo Celeste Norte. Muito perto do pólo encontra-se uma estrela que, apesar de brilho relativamente fraco, desempenha papel importante na orientação dado encontrar-se na direcção de Norte.*

*(Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, s.p., 2002)*

---

Ao olhar demasiado tempo para um problema ainda pouco compreendido, é chegado um momento em que tudo parece girar em torno da procura por uma resposta ou de uma interpretação que permita compreendê-lo. Para alcançar esta explicação, é necessário percorrer um caminho que, por vezes desconhecido, sabendo-se que a direcção a ser seguida é a que aponta para o ponto "Norte".

O estudo que a partir deste capítulo se apresenta emergiu de uma interrogação da investigadora suscitada por resultados obtidos em estudos anteriores (Souza, 2012, 2015). Depois de refletir sobre os contributos de uma experiência num museu de ciência para a aprendizagem de um grupo de alunos, ansiava-se agora compreender como as atividades realizadas em sala de aula pelo professor poderiam contribuir para as aprendizagens e experiências vividas pelas crianças numa visita de estudo a esses contextos.

Neste cenário, este estudo foi desenhado visando atender a diferentes níveis. A nível da investigação em educação em ciências, ao perspetivar apresentar uma interpretação sobre a natureza das atividades realizadas por professores em sala de aula, antes e depois de uma visita de estudo, e seus efeitos ao longo do tempo nas aprendizagens dos alunos. A nível profissional, ao fornecer, enquanto docente, melhor entendimento sobre práticas, atividades e aprendizagens em educação formal e não formal em ciências. E, finalmente, a nível pessoal, ao dar respostas às curiosidades e inquietações desta investigadora em compreender o quanto uma visita ao centro de ciência pode representar na vida escolar de um aluno.

Este capítulo, o princípio do trajeto percorrido a procura do ponto "Norte", organiza-se em três secções. Na primeira, apresentam-se o contexto e a problemática em

que o estudo está inserido. Na segunda secção, expõem-se as questões, os objetivos e as fases de investigação. Por fim, na terceira secção, descreve-se a estrutura geral da tese.

### 1.1. Da problemática à relevância do estudo

A urgência da promoção de oportunidades de aprendizagens em ciências em contextos de educação formal, não formal e informal, visando o desenvolvimento de conhecimentos essenciais em todos os cidadãos para uma participação ativa e responsável em sociedade, tem sido constantemente indicada ao nível mundial (Comissão Europeia [CE], 2015). Os resultados apresentados em relatórios de organizações internacionais destacam a relevância da articulação entre diferentes vertentes de educação em ciências, desde a pré-escola, como componente essencial para a aprendizagem ao longo da vida (CE, 2019a); bem como para o desenvolvimento de competências-chave<sup>1</sup> necessárias para a realização e desenvolvimento pessoal, empregabilidade, inclusão social e cidadania ativa, com e para a sociedade (CE, 2019b).

Para além disso, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, promovida pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura [UNESCO], definiu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável [ODS] que, em conjunto, pretendem garantir uma vida mais pacífica e sustentável, erradicando a pobreza mundial até 2030 (UNESCO, 2017). De entre estes objetivos, a educação recebe atenção especial através do Objetivo 4 que visa "assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos" (Nações Unidas, 2015, p. 14).

Nesse sentido, os sistemas de educação devem estar preparados para corresponder a esse propósito, a partir da definição de objetivos e conteúdos de aprendizagem relevantes (UNESCO, 2017). Como proposta para uma resposta educacional adequada, o guião *Education for Sustainable Development Goals: learning objectives* (UNESCO, 2017) descreve 15 objetivos específicos de aprendizagem que abarcam conhecimentos; habilidades sociais e de pensamento; atitudes, valores e motivações; bem como competências a serem desenvolvidas nos alunos para melhor compreenderem e contribuir para o alcance dos ODS.

---

<sup>1</sup> O documento "Key competences for lifelong learning" (CE, 2019b) refere oito competências essenciais: competência em literacia; competência multilíngue; competência matemática e competência em ciência, tecnologia e engenharia; competência digital; competência pessoal, social e aprender a aprender; competência em cidadania; competência empresarial; competência em consciência e expressão cultural.

Nesse sentido e em referência à educação formal, não formal e informal, este documento defende o desenvolvimento de competências que levem o aluno a entender “o importante papel da educação e das oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos (aprendizagem formal, não formal e informal) como principais motores do desenvolvimento sustentável, para melhorar a vida das pessoas e para se alcançar os ODS” (UNESCO, 2017, p. 18). A construção de oportunidades de educação em seus variados contextos é, portanto, imprescindível no cenário mundial atual para a oferta de uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade, numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida.

Em conformidade com os organismos internacionais, diversos investigadores também destacam a relevância de se diversificarem as oportunidades de educação e da articulação entre a educação formal, não formal e informal para a educação em ciências (por exemplo, Boshier, 2011; Cachapuz, Sá-Chaves, & Paixão, 2004; Osborne & Dillon, 2008; Rennie, 2006, 2014; Rocard et al., 2007). Morentin (2010) afirma que as escolas devem incluir experiências de aprendizagem em contextos de educação formal e não formal, desde os primeiros anos, de modo a enriquecer o currículo de ciências e relacioná-lo com aspetos específicos da vida cotidiana dos alunos.

Referências em promover a educação não formal com qualidade, os museus e centros de ciência recebem, todos os anos, mais de 90 milhões de pessoas (Association of Science and Technology Centers, 2013) e são reconhecidos recursos culturais e educativos para a promoção da literacia científica de seus visitantes (Guisasola & Morentin, 2010; Morentin & Guisasola, 2014; Rodrigues, 2016). De acordo com Delicado, Gago e Cortez (2013), Portugal tem assistido ao aumento no número de museus e centros de ciência assim como da criação de exposições de conteúdos científicos organizadas por diferentes instituições, sendo as escolas uma parcela considerável dos seus visitantes. De facto, segundo o relatório “O Público da Rede Nacional de Centros de Ciência Viva” (Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica [ANCCT-Ciência Viva], 2016a), somente em 2015 a Rede Centros de Ciência Viva recebeu 226.877 visitas escolares, o que correspondeu a um percentual de 45% do número total de visitas daquele ano.

O crescente interesse das escolas em realizar visitas de estudo aos museus e centros de ciência, aliado ao reconhecimento do valor educacional destas atividades para desenvolver conhecimentos, motivação, capacidades, atitudes e valores nas crianças face às ciências (Falk & Dierking, 2000; Faria, Chagas, & Pereira, 2010), impõe aos professores estarem preparados para a utilização e exploração deste recurso. Sobre este aspeto, encontram-se na literatura inúmeros estudos sobre a importância da planificação

e preparação das visitas de estudo (são alguns exemplos, Griffin & Symington, 1997; Kisiel, 2006a; Morentin & Guisasola, 2013; Rennie & McClafferty, 1995a); sobre o papel exercido pelo professor durante a visita ao museu de ciência (como, Anderson et al., 2006; Kisiel, 2005, 2006a; Tal & Steiner, 2006); e sobre o impacto positivo que estas atividades proporcionam aos alunos (por exemplo, Anderson, 1999; Anderson, Kisiel, & Storksdieck, 2006; Bamberger & Tal, 2008a). No entanto, proporcionalmente são quase inexistentes os estudos que analisam as práticas de planificação adotadas pelos professores, a natureza das atividades por eles desenvolvidas e o efeito a médio/longo prazo nas aprendizagens dos alunos (por exemplo, Davidson et al., 2009; Lucas, 1999, 2000; Morentin & Guisasola, 2015a, 2015b; Souza et al., 2017b).

O presente estudo situa-se, portanto, neste contrassenso: se por um lado se reconhece cada vez mais a importância da realização de atividades em contextos de educação não formal, principalmente das visitas de estudo a museus e centros de ciência; por outro, identifica-se uma carência de estudos sobre as práticas dos professores no desenvolvimento destas atividades. Assim, ao propor realizar i) o acompanhamento sistemático de visitas de estudo a um centro de ciência numa perspetiva pormenorizada das práticas adotadas pelos professores; ii) a identificação das aprendizagens dos alunos em três momentos distintos (antes, imediatamente depois e passados seis meses da visita); e iii) o regresso aos casos participantes após seis meses para verificar a continuidade da visita em sala de aula; este estudo pretende contribuir para a avaliação das propostas existentes na literatura para a realização de visitas de estudo.

Nessa perspetiva, pretende-se dar um contributo a esta área de investigação, uma vez que identifica e caracteriza práticas de professores numa visita de estudo ao centro de ciência e as atividades por eles desenvolvidas, analisando as suas percepções, a importância que atribuem a este recurso e o modo com a planificam, realizam e avaliam. Do mesmo modo, interpreta e analisa, numa visão holística, o efeito das práticas de professores nos resultados das aprendizagens dos alunos.

## **1.2. Questões de investigações**

As visitas de estudo são experiências que enriquecem a aprendizagem, estimulam o interesse dos alunos e complementam o currículo escolar (Morentin & Guisasola, 2014). Para isso, precisam ser intencionalmente preparadas tendo em conta os objetivos que se pretendem alcançar (Monteiro, 2002; Pedrinaci, 2012; Rodrigues, 2011), contemplando atividades integradas com o programa e articuladas com aulas anteriores e subsequentes

(Anderson et al., 2000; Davidson et al., 2009; Morentin & Guisasola, 2014; Osborne & Dillon, 2007).

Esta investigação pretende apurar quais os efeitos das práticas de professores, desenvolvidas no contexto de uma visita de estudo a um centro de ciência, nas aprendizagens dos seus alunos. Neste sentido, procura dar respostas as seguintes questões e respetivos objetivos de investigação:

**Questão 1.** Como é que professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico [CEB] planificam e desenvolvem visitas de estudo a centros de ciência com os seus alunos?

*Objetivos* O1.1. Identificar as práticas de professores do 1.º CEB a partir do acompanhamento sistemático de visitas de estudo a um centro de ciência, nomeadamente no desenvolvimento do antes, durante e depois da visita.

O1.2. Caracterizar as práticas de professores do 1.º CEB na planificação, realização e extensão de uma visita de estudo a um centro de ciência.

**Questão 2.** Quais os efeitos de uma visita de estudo a um centro de ciência nas aprendizagens dos alunos?

*Objetivo* O2. Avaliar as aprendizagens dos alunos no contexto de uma visita ao centro de ciência, tendo por base os momentos antes, depois e seis meses após a visita.

**Questão 3.** Que relações existem entre as práticas dos professores e as aprendizagens dos alunos no contexto de uma visita de estudo ao centro de ciência?

*Objetivo* O3. Analisar a relação entre as práticas de professores e as aprendizagens dos alunos.

Face aos objetivos da investigação, seguiu-se um desenho baseado em quatro fases de desenvolvimento, como representado na Figura 1.

Figura 1 - Fases da investigação

Fases da investigação			
Fase 1	<b>Revisão e construção do quadro teórico</b>	Levantamento documental para a construção do quadro teórico da investigação.	
Fase 2	<b>Definição dos procedimentos metodológicos</b>	Conceção do desenho metodológico da investigação e elaboração dos instrumentos de recolha de dados.	
Fase 3	Antes da visita	Acompanhamento das aulas antecedentes à visita de estudo ao centro de ciência.	
	Durante a visita	Acompanhamento das atividades desenvolvidas no centro de ciência.	
	Depois da visita	Acompanhamento das aulas subsequentes à visita de estudo ao centro de ciência.	
Fase 4	<b>Retorno às escolas (segunda etapa de recolha de dados)</b>	Seis meses após a visita	Retorno ao grupo de participantes para nova fase de recolha de dados.
Fase 5	<b>Organização dos resultados</b>		Sistematização e organização dos resultados e reflexão crítica.

A **Fase 1** centrou-se no levantamento documental detalhado para o estabelecimento do quadro teórico que suporta a investigação. Para isso, procedeu-se à revisões na literatura relativas: i) aos conceitos de educação formal, não formal e informal; ii) à articulação entre os contextos de educação formal e não formal; iii) às recomendações para a planificação e realização de visitas de estudo a museus de ciência; e iv) às práticas dos professores em visita de estudo a museus e centros de ciência.

As Fases 2, 3 e 4 dizem respeito aos procedimentos metodológicos adotados no estudo. A **Fase 2** correspondeu à conceção do desenho metodológico a ser seguido, na seleção dos participantes e dos casos de estudo e na definição das técnicas e instrumentos de recolha e de tratamento e análise dos dados.

A **Fase 3** focou-se fundamentalmente na primeira etapa de recolha de dados, isto é, no acompanhamento das visitas de estudo a um centro de ciência, considerando os momentos do antes, durante e depois da visita. A etapa “*Antes da visita*”, consistiu no acompanhamento das aulas antecedentes à experiência no centro de ciência com o propósito de identificar como a visita foi planificada e preparada pelo professor bem como aferir os conhecimentos dos alunos acerca da temática da visita. Seguiu-se a etapa “*Durante a visita*” que correspondeu ao acompanhamento das atividades desenvolvidas no centro de ciência e teve por finalidade identificar as interações dos professores com os

alunos, o papel por eles exercido e a coadjuvação com os monitores do local. Por fim, a etapa “*Depois da visita*” abarcou a continuidade da visita nas aulas subsequentes de modo a observar a sua conclusão, auferir a avaliação dos professores sobre a planificação e averiguar as aprendizagens dos alunos após concluído o plano do professor.

A **Fase 4**, abarcou a segunda etapa de recolha de dados traduzindo-se no regresso às escolas dos grupos de participantes, passados seis meses, para aferir as aprendizagens dos alunos acerca do tema desenvolvido, entrevistar os professores e identificar possíveis desdobramentos da visita de estudo dentro e fora da sala de aula.

Por fim, a **Fase 5**, consistiu na análise dos dados e organização dos resultados, refletindo-se sobre as principais conclusões e contributos do estudo.

### 1.3. Estrutura geral da tese

A tese encontra-se organizada em cinco capítulos. O Capítulo I, o qual inclui a presente secção, apresenta o contexto em que se insere o estudo, as questões, os objetivos e as fases de investigação, e a estrutura geral da tese.

O Capítulo II, apresenta o enquadramento teórico que orienta o estudo. Discutem-se as fronteiras da educação formal, não formal e informal e como estas três vertentes se relacionam. Descrevem-se as recomendações identificadas na literatura para a planificação, preparação e realização das visitas de estudo a contextos de educação não formal, sobretudo a museus e centros de ciência.

No Capítulo III, apresentam-se e justificam-se as opções metodológicas consideradas para responder às questões de investigação propostas, com a identificação do paradigma investigativo e da natureza da metodologia adotada e a descrição das técnicas e dos instrumentos utilizados para a recolha e análise dos dados.

O Capítulo IV, apresentam-se os dados obtidos e discutem-se os resultados inerentes às análises do *corpus* no âmbito das práticas dos professores e no domínio das aprendizagens dos alunos. Apresentam-se a caracterização das práticas dos professores para os casos de estudo, descrevem-se as aprendizagens dos alunos decorrentes das visitas de estudo acompanhadas e discorrem-se sobre as relações entre as práticas dos professores e as aprendizagens dos seus alunos.

Por fim, no Capítulo V, destacam-se as conclusões do trabalho de investigação numa perspetiva global dos resultados obtidos face aos casos de estudo acompanhados. Recordam-se as questões de investigação e se sintetizam as principais conclusões,

refletindo sobre os contributos e as limitações do estudo. Por último, são tecidas algumas perspectivas para futuras investigações na área da educação e didáticas das ciências.







## Capítulo II

### A Educação para além da sala de aula

---

*Para a identificar [a estrela] não será suficiente saber que pertence à constelação da Ursa Menor e que a maneira mais fácil de a localizar é encontrar primeiramente a Ursa Maior, muito mais visível no céu. Naturalmente, a recordação de que, ao meio dia solar, o Sol está a Sul, ajudará a – uma vez voltados para o lado contrário – ter uma ideia muito aproximada de onde fica o Norte.*

*(Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, s.p., 2002)*

---

Assim como para identificar a Estrela Polar, dar respostas às questões que se propõem neste estudo requer saber mais do que o contexto ao qual pertence e o objeto que se debruça a compreender. É preciso, igualmente, recordar o corpo de conhecimento que foi construído por diferentes investigadores e identificar o referencial teórico que suporta a investigação. No entanto, ao invés de voltar-se para o lado contrário, esta já será a direção que apontará para o “Norte”.

Este capítulo apresenta os pressupostos teóricos que orientam o estudo e encontra-se organizado em duas secções. Na primeira, discorre-se sobre as fronteiras da educação formal, não formal e informal e como estas três vertentes se articulam e se complementam. Na segunda secção, abordam-se o potencial educativo das visitas de estudo a contextos de educação não formal, as recomendações identificadas na literatura para a planificação, realização e avaliação destas atividades e como os professores têm vindo a adotá-las em suas práticas.

#### 2.1. Entre fronteiras: a educação formal, não formal e informal

A escola é, certamente, a instituição pedagógica mais importante dentre todas as que até agora a sociedade conseguiu equipar. Mas a escola é uma instituição histórica; isto é, nem sempre existiu, nem necessariamente precisa ser perpetuada indefinidamente. O que sempre existiu – e, como elemento consubstancial de todas as sociedades, continuará a existir – é a função educacional. [...] a escola ocupa apenas um setor do universo educacional; no restante, encontramos, por um lado, o imenso conjunto de efeitos educacionais adquiridos no curso comum da vida

cotidiana [...] e, por outro lado, aquele setor heterogêneo, múltiplo e diverso [...] o que foi chamado de “educação não formal” (Trilla, 2003, p. 11)<sup>2</sup>.

As palavras apresentadas por Jaume Trilla na obra “*La educación fuera de la escuela: ámbitos no formales y educación social*”<sup>3</sup> (2003), não poderiam melhor descrever as razões para a emergência de outros conceitos e contextos de educação, ainda no final dos anos 60. O reconhecimento da coexistência de diferentes modalidades educativas nas práticas sociais, aliado à compreensão da escola como apenas uma etapa do processo educativo, foram algumas das conjunturas que implicaram repensar os domínios do sistema formal, num período que ficou conhecido como a “Crise Mundial da Educação” (Hamadache, 1991, 1993; Trilla, 2003). A escola deixava de ser considerada o lugar exclusivo de ensino e aprendizagem (Hamadache, 1991, 1993; Rennie, 2006) e criava-se o consenso de que a restrição dos limites do universo educativo aos setores escolares ignorava todas as outras instituições, atividades, meios e contextos de educação em que é possível ensinar e aprender (Rennie, 2006).

Sob este cenário e no âmbito da *International Conference on World Crisis in Education*<sup>4</sup> em 1967, Philip Coombs, Diretor do Instituto Internacional de Planeamento Educacional da UNESCO, defendeu a necessidade de reorganização dos sistemas educacionais e do desenvolvimento de meios educativos diferentes das escolas convencionais. A urgência de se definirem outros modos de educação era justificada pelas exigências sociais de uma educação que fosse capaz de acompanhar os desenvolvimentos económicos, socioculturais e políticos, provocados pelos avanços científicos e tecnológicos, dos quais a escola passava a apresentar insuficiência.

Este momento determinou o reconhecimento da existência de uma crise na educação na sua função de educar a todos os cidadãos, independentemente da sua diversidade económica e sociocultural, bem como reafirmou a educação como motor de transformação e mudança social, essenciais para o desenvolvimento económico das nações (Fernandes & Garcia, 2019). Estava em questão a distinção do sistema educativo “formal” pelo qual a sociedade buscava educação – caracterizado exclusivamente nas instituições escolares – de um modo de educação não formal – situado fora desta esfera (Coombs, 1968).

---

<sup>2</sup> Todas as traduções foram realizadas pela autora.

<sup>3</sup> Versão original de 1985 (Trilla, 2003).

<sup>4</sup> Desta conferência, foi elaborado um documento-base de autoria de Coombs, intitulado “*The world educational crisis*” (1986) que apontava a necessidade de se desenvolverem meios de educação não escolares.

Nessa perspectiva, Coombs e Ahmed (1974) definiram a educação como um processo que envolve, essencialmente, uma diversidade de métodos e fontes, desde a infância até a idade adulta e diferenciam em: *educação formal* (institucionalizada e estruturada cronológica e hierarquicamente); *educação não formal* (organizada, sistemática e externa ao sistema formal); e *educação informal* (desorganizada e, muitas vezes, não sistematizada). Segundo os autores, supõe-se a existência de sobreposição e interação entre os três modos de educação, ao mesmo tempo que as dimensões não formal e informal correspondem ao rompimento dos meios, instituições e objetivos de formação determinados pelo sistema formal (Coombs, 1968; Coombs & Ahmed, 1974).

Passados mais de meio século desta perspectiva, as orientações internacionais para a educação continuam a afirmar que, sozinhos, os sistemas educacionais formais não são suficientes para responder rapidamente às constantes transformações tecnológicas, sociais e económicas da sociedade. Do mesmo modo, reconhecem a necessidade de se introduzirem práticas educacionais não formais e informais para apoiar o desenvolvimento de competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida (CE, 2000, 2018; Osborne & Dillon, 2008; Rocard et al., 2007; UNESCO, 2009).

Desse processo emergiu diferentes interpretações dos termos de educação formal, não formal e informal, das fronteiras que os delimitam e da forma com que eles se articulam. Pretende-se, nas próximas subsecções, apresentar algumas destas perspectivas assim como a assumida neste estudo.

### **2.1.1. Similaridades, contrastes, sobreposições e articulações entre os conceitos de educação formal, não formal e informal**

Desde que Coombs e Ahmed (1974) propuseram a distinção entre educação formal, não formal e informal, os conceitos evoluíram, sendo possível encontrar na literatura diferentes interpretações entre autores, investigadores e documentos internacionais sobre educação. Do mesmo modo, outros conceitos e concepções emergiram. Hamadache (1991, 1993), por exemplo, além das três classificações, apresentou também o conceito de educação paralela (ou ocasional, difusa, espontânea...), enquanto que Wellington (1990) definiu os processos educativos em *in-school* (para a educação dentro da escola) e *out-of-school* (para a educação fora dos espaços escolares).

Sob o ponto de vista terminológico, identificam-se autores que classificam os processos educativos em apenas duas dimensões, como “formal” e “informal” (por exemplo, Hofstein & Rosenfeld, 1996; Hohenstein & King, 2007; National Science Teacher

Association, 2012) ou “formal” e “não formal” (como, Gadotti, 2005); e autores que reconhecem as três vertentes “formal”, “não formal” e “informal” (Chagas, 1993; Gohn, 2006; La Belle, 1982; Maarschalk, 1988; Marandino, 2004; Rodrigues, 2011; Vieira, Bianconi, & Dias, 2005, entre outros). Nos dois primeiros casos, os termos “não formal” e “informal” são usados como sinónimos (Gohn, 2006) e o que se apresenta consensual entre os autores é a diferenciação entre o local onde a educação acontece: na escola ou fora dela.

Para Werquin (2007), a afirmação da necessidade da existência das três vertentes de educação foi decorrente da evolução dos próprios conceitos. O autor explica que, enquanto a educação informal é definida como não organizada, ocasional e resultante das experiências diárias, a educação não formal é caracterizada como intencional, organizada e ocasionada por atividades com objetivos educativos predeterminados. Assim, caso não houvesse a noção de educação não formal, esta forçosamente teria de ser considerada como educação informal, mesmo que apresente caráter diferente.

Procurando sintetizar os diferentes conceitos de educação formal, não formal e informal descritos por autores e em documentos internacionais, elaborou-se a Tabela 1 onde são particularizadas as características apresentadas de acordo com cada uma destas vertentes<sup>5</sup>.

**Tabela 1** - Conceito de educação formal, não formal e informal, segundo diferentes autores

<b>Autor(es)</b>	<b>Formal</b>	<b>Não formal</b>	<b>Informal</b>
<b>Maarschalk, 1988</b>	Altamente estruturada, desenvolvida no seio de instituições próprias de acordo com um programa pré-determinado.	Processa-se fora da esfera escolar, destina-se a um grupo heterogêneo e desenvolve-se de acordo com os desejos do indivíduo.	Ocorre de forma espontânea, a partir de experiências do cotidiano.
<b>Cedefop, 2004</b>	Organizada e estruturada em termos de objetivos, duração e recursos. É intencional e culmina na validação e certificação.	Integrada em atividades planificadas, porém nem sempre com definição de objetivos, duração e recursos. É intencional.	Resultante das atividades da vida quotidiana como trabalho, família ou lazer. Não é organizada nem intencional.

Continua...

<sup>5</sup>Alguns documentos (Cedefop, 2004; Eurostat, 2016; OECD, 2007; UNESCO, 2009) utilizam os termos “*formal learning*”, “*non formal learning*” e “*informal learning*” para designar os processos de aprendizagem que ocorrem nos diferentes contextos de educação. No entanto, conforme o “*Informal Science Education Ad Hoc Committee of the Board of the National Association for Research in Science Teaching*”, a aprendizagem corresponde a um processo cumulativo, decorrente de diversas experiências humanas ao longo do tempo, sendo, desse modo, ilógico diferenciá-la em formal e informal (Dierking et al., 2003; Rennie, 2006). Assim, é possível considerar que os termos “*formal learning*”, “*non formal learning*” e “*informal learning*”, ao serem utilizados nestes documentos, referem-se mais propriamente aos contextos em que as oportunidades de aprendizagem ocorrem do que a modalidade da educação em que a atividade está inserida (Rennie, 2006). Na presente investigação, essas expressões não serão utilizadas e os diferentes contextos de educação serão abordados ainda nesta subsecção.

Continuação...

<b>Autor(es)</b>	<b>Formal</b>	<b>Não formal</b>	<b>Informal</b>
<b>Marandino et al., 2004</b>	Ocorre em ambiente escolar ou outras instituições de ensino com estrutura própria onde o conhecimento é sistematizado e didaticamente trabalhado.	De caráter coletivo, envolve práticas educativas fora do ambiente escolar, sem a obrigatoriedade legislativa. Apresenta determinado grau de intencionalidade e sistematização.	Não possui intencionalidade e tampouco é institucionalizada. Decorre de momentos não organizados e espontâneos do dia-a-dia.
<b>Gohn, 2006</b>	Ocorre no território das escolas, com regras e padrões comportamentais definidos previamente.	Ocorre fora das escolas, em locais informais, com processos interativos intencionais.	Ocorre em ambientes espontâneos.
<b>OECD, 2007</b>	Ocorre numa instituição de educação e orientada por um programa de ensino. Leva a uma qualificação ou certificação.	Orientada por um programa de ensino, mas não leva a uma qualificação. É intencional.	Resulta das experiências da vida diária. Não é organizada, estruturada, nem intencional.
<b>Rodrigues, 2011</b>	Intencional, orientada por um currículo, altamente estruturada e organizada em termos de objetivos, duração e conteúdos, hierárquica e cronologicamente organizada em níveis de ensino.	De caráter voluntário, com formatos diferenciados em termos de tempo, espaço, número e tipo de participantes. É estruturada, organizada e intencional.	De caráter espontâneo e decorrentes das atividades da vida diária. Não é estruturada, organizada nem orientada.
<b>Eurostat, 2016<sup>6</sup></b>	Ocorre em instituições de educação formal, normalmente integradas numa sequência contínua de ensino a tempo inteiro. É intencional.	Qualquer atividade educativa, organizada e contínua, que não corresponda à definição de educação formal. Pode ocorrer dentro e fora das instituições educativas e acolher pessoas de todas as idades.	É intencional, mas menos organizada e menos estruturada. Pode incluir momentos de aprendizagem que ocorram na vida familiar, no local de trabalho e na vida quotidiana de uma pessoa, a nível individual, familiar ou social.
<b>UNESCO, 2019</b>	Institucionalizada, intencional e planeada por organizações públicas ou entidades privadas reconhecidas que, em sua totalidade, compõe o sistema educacional formal de um país.	Institucionalizada, intencional e planeada por um provedor de educação. Considerada como uma adição, alternativa e/ou um complemento à educação formal no processo de aprendizagem ao longo da vida dos indivíduos.	Formas de aprendizagem intencionais ou deliberadas, mas não institucionalizadas, menos organizadas e estruturadas do que a educação formal ou não formal.

Ao compararem-se os conceitos presentes na Tabela 1, é possível identificar similaridades entre as características apresentadas pelos autores. Particularmente, a educação formal é definida como “aquela que é desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados” (Gohn, 2006, p. 28), estruturada, organizada e intencional (Cedefop, 2004; Maarschalk, 1988; Rodrigues, 2011; UNESCO, 2019). De outra parte, a educação informal realiza-se espontaneamente nas experiências no âmbito individual, familiar ou social (Eurostat, 2016), é ausente de organização, intenção e

<sup>6</sup> O manual “*Classification of learning activities*” apresenta uma quarta classificação denominada “Aprendizagem aleatória” considerada de caráter não-intencional (Eurostat, 2016).

estrutura (Cedefop, 2004; Maarschalk, 1988; Marandino et al., 2004; OECD, 2007; Rodrigues, 2011).

A educação não formal, por sua vez, parece variar de acordo com o contexto e circunstâncias em que ela ocorre (Werquin, 2007), apresentando-se com fronteiras mais complexas de serem demarcadas. Do mesmo modo em que é descrita como "aquela que se aprende no 'mundo de vida', via os processos de partilha de experiências" (Gohn, 2006, p. 28); a educação não formal pode também ocorrer dentro das instituições educativas (Eurostat, 2016) em ambientes externos ao espaço escolar, como o caso dos museus e centros de ciência, jardins botânicos, zoológicos, entre outros (Chagas, 1993; Maarschalk, 1988; Marandino et al., 2004; McManus, 1992; Rodrigues, 2011).

No entanto, são os principais contrastes entre a educação formal, não formal e informal que determinam as suas particularidades. No caso da educação informal, uma das características que a diferencia das demais é a não institucionalização da atividade educativa. As atividades institucionalizadas "ocorrem quando existe uma organização que fornece arranjos educacionais estruturados, como relacionamentos entre alunos e professores e/ou interações especialmente projetadas para educação e aprendizagem" (Eurostat, 2016, p. 16). Nesse sentido, ao ocorrer espontaneamente em contextos não estruturados, nos quais os agentes educadores são a família, os amigos, os vizinhos, colegas de escola, etc., entende-se que a educação informal é não institucionalizada (Gohn, 2006; Chagas, 1993).

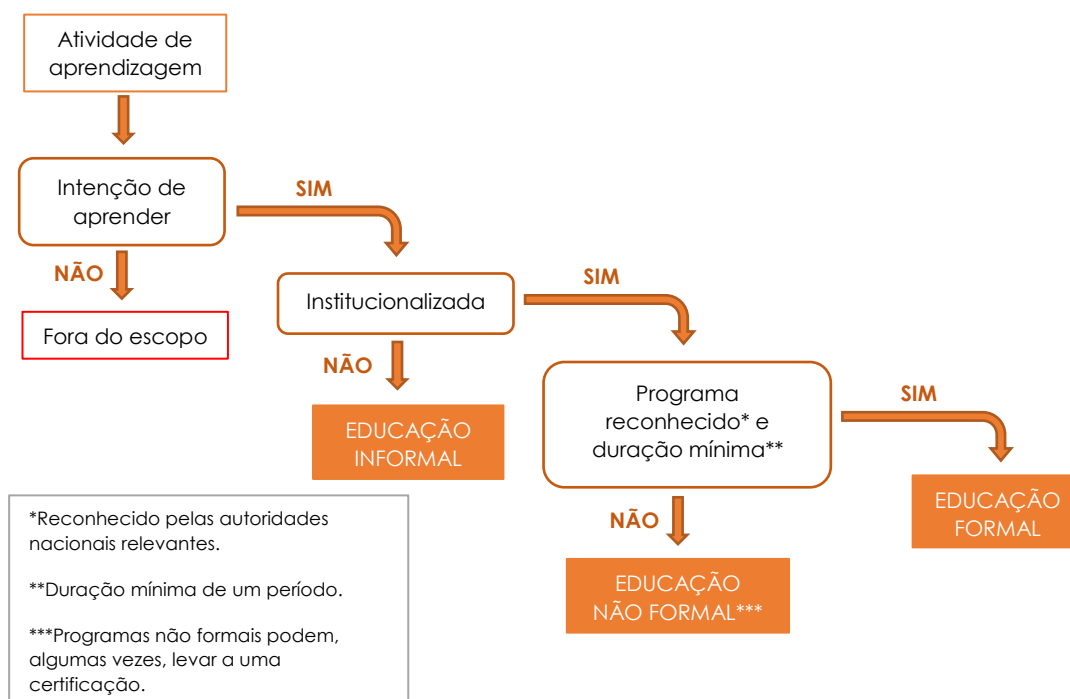
No que refere à educação formal e não formal, embora as instâncias que as definam sejam bastante semelhantes (Werquin, 2007) – ambas são estruturadas, organizadas, intencionais e institucionalizadas, mesmo que a diferentes níveis –, uma característica exclusiva da educação formal é a atividade educativa ser orientada por um currículo ou outro tipo de programa formal. Ainda que a educação não formal venha a desenvolver-se em atividades educativas institucionalizadas, estas não seguem necessariamente um programa reconhecido pelas autoridades nacionais de educação (UNESCO, 2019), como acontece na educação formal. Na educação não formal, os conteúdos são centrados nas características e interesses de cada grupo (Afonso, 1989).

O manual "*Classification of learning activities*" (Eurostat, 2016) apresenta um fluxograma que visa explicitar o processo de classificação das atividades educativas<sup>7</sup>, como mostra a Figura 2.

---

<sup>7</sup> Este documento define as atividades de aprendizagem como "quaisquer atividades de um indivíduo organizado com a intenção de melhorar seus conhecimentos, habilidades e competências" (Eurostat, 2016, p. 10). Segundo esta definição, é possível interpretar, por exemplo, um ano letivo escolar como uma atividade de aprendizagem.



**Figura 2** - Classificação das atividades de educação formal, não formal e informal

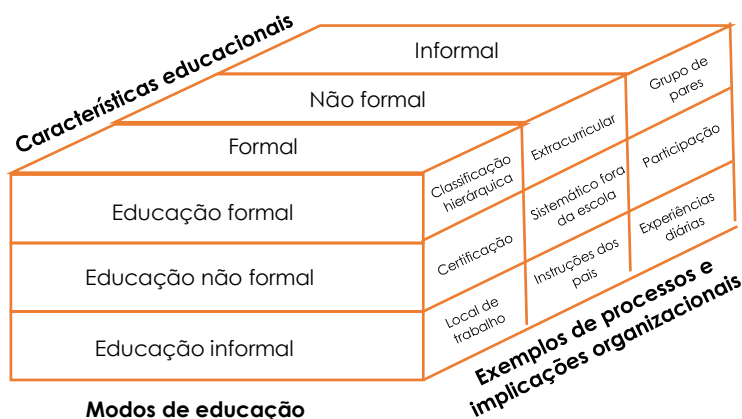
Fonte: adaptado de Eurostat (2016, p. 21).

O fluxograma apresentado na Figura 2, contém uma estrutura bastante simples e adota o critério da presença ou ausência de características exclusivas da educação formal para classificar a natureza de determinada atividade educativa. Embora seja um recurso útil para a compreensão das definições de educação formal, não formal e informal, o inconveniente desta estrutura é sugerir que uma dimensão só acontece 'se' e 'onde' as outras duas não existirem.

Diversos autores (como Nogueira, Tenreiro-Vieira, & Cabrita, 2014; Paixão & Jorge, 2015; Rogers, 2004; Werquin, 2007), ponderam que a perspectiva da educação formal, não formal e informal como dimensões antagónicas não considera a amplitude dos processos educativos e a dinâmica com que se inter-relacionam ou, até mesmo, sobrepõem-se. Para Maarschalk (1988), uma atividade iniciada na educação formal, por exemplo, pode ter continuidade na educação não formal/informal ou o inverso. Rogers (2004), apresenta a perspectiva de que as fronteiras entre a educação formal, não formal e informal são flexíveis e interligadas. Para este autor, as três vertentes atuam num *continuum*, isto é, numa linha reta, no qual num dos extremos encontra-se a educação formal e no extremo oposto a educação informal. As diferentes atividades e estratégias educativas percorrem este *continuum* em ambas direções e em diferentes momentos – indo da educação formal para a informal, passando pela não formal, e vice-versa (Rogers, 2004).

Na perspetiva de La Belle (1982), as três vertentes de educação não implicam em entidades distintas e podem coexistir de modo articulado. O autor explica que numa sala de aula, por exemplo, as circunstâncias em que a educação formal ocorre não correspondem apenas ao currículo ditado pelo professor, estando também integrada a educação informal, caracterizada no modo como a sala de aula se organiza e no conhecimento partilhado entre os alunos. O autor afirma, ainda, que a aprendizagem resultante deste cenário pode ter pouco a ver com o ensino organizado e sistemático do professor (La Belle, 1982). Do mesmo modo, a escola também promove a educação não formal ao proporcionar atividades extracurriculares que, mesmo sem estarem relacionadas com o currículo e certificadas, conduzem ao ensino e à aprendizagem de um modo sistemático e deliberado. Com esse entendimento, o autor apresenta a matriz ilustrada na Figura 3, que retrata a educação formal, não formal e informal como modos educacionais predominantes e não como entidades distintas.

**Figura 3** - Os modos e características da educação, segundo La Belle (1982)



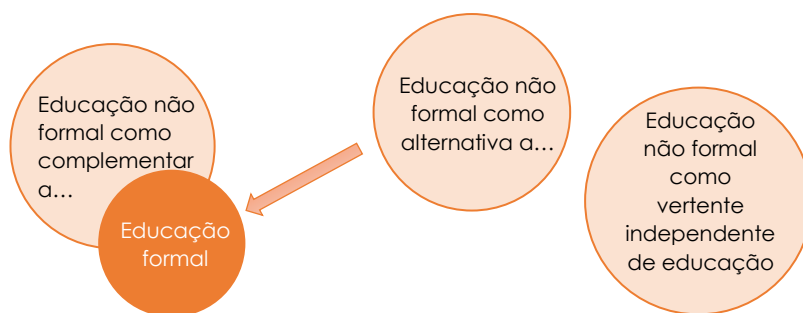
Fonte: adaptado de La Belle (1982, p. 162)

Para o autor, numa leitura horizontal da Figura 3, a educação formal pode retratar conjuntamente os três modos de educação ou concentrar-se na interceção com apenas um deles. Numa leitura vertical, verificam-se as características individuais de cada modo de educação (La Belle, 1982). Por fim, o autor destaca que a intenção dessa matriz é possibilitar uma visão ampliada das vertentes de educação e suas possíveis inter-relações.

Na interpretação apresentada por Siurala (2012), a educação formal e não formal são consideradas, principalmente, dimensões independentes, alternativas ou complementares. Tanto podem atuar sem a necessidade de articulação entre si, quanto

suprir aspetos que as vertentes individualmente não podem alcançar ou, ainda, produzir resultados diferentes e enriquecerem o escopo da aprendizagem. A Figura 4 ilustra como estes dois modos de educação podem estar relacionados, segundo a perspetiva do autor.

**Figura 4** – Perspetiva da relação entre educação formal e não formal, segundo Siurala (2012)



Fonte: adaptado de Siurala (2012, p. 107).

Percebe-se, a partir dos autores citados, que as atividades educativas de uma vertente não são estanques e que diferentes modos de educação podem estar articulados uns aos outros. Do mesmo modo, entende-se que a educação é independente do contexto onde ocorre.

No entanto, Jacobucci (2008) pondera que embora as expressões “espaço não formal de educação” e “espaço não formal” sejam usadas para definir os locais onde a educação não formal é predominante, nem sempre a diferenciação entre educação e contexto é evidente (análogo para a educação formal e informal). Nesse sentido e visando conceituar o que se entende por contextos de educação (ou espaços, ambientes, etc.), a Tabela 2 apresenta uma síntese (baseada em Marandino et. al., 2004; Rodrigues 2011; Jacobucci, 2008), ao mesmo tempo que relaciona as definições de educação formal, não formal e informal.

**Tabela 2** - Educação x contexto de educação formal, não formal e informal

<p><b>Educação formal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altamente estruturada.</li> <li>• Desenvolve-se no seio de instituições próprias ou não (ex. visitas de estudo, estágios).</li> <li>• Tem um calendário que se regula por um sistema obrigatório.</li> </ul>	<p><b>Contexto de educação formal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escola e universidades, com todas as suas dependências: salas de aula, laboratórios, quadras de desporto, biblioteca, pátio, cantina, refeitório.</li> </ul>
<p><b>Educação não formal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolve-se fora da esfera escolar ou não.</li> <li>• Tem um público heterogéneo.</li> <li>• Ocorre em momentos escolhidos pelo próprio indivíduo.</li> <li>• Centra-se em conteúdos próprios.</li> </ul>	<p><b>Contexto de educação não formal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espaços regulamentados e que possuem equipa técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos museus, centros de ciência, parques ecológicos, jardins botânicos, planetários, aquários, zoológicos...</li> </ul>
<p><b>Educação informal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• É ocasional.</li> <li>• Ocorre de forma espontânea no dia-a-dia da vida de um indivíduo (conversas, vivências com familiares, amigos, colegas... ).</li> </ul>	<p><b>Contexto de educação informal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas: teatro, parque, casa, rua, praça, cinema, praia, gruta, rio...</li> </ul>

Das características apresentadas na Tabela 2, é possível perceber que o contexto diz respeito ao local onde a educação é realizada e tanto pode sediar a educação que o designa quanto pode acolher atividades educativas de outras vertentes. Rogers (2004) cita o caso dos museus de ciência para exemplificar a complementaridade entre os contextos e as vertentes de educação. Segundo o autor, esses espaços são considerados contextos de educação não formal na qualidade de instituições que possuem estrutura própria e determinado conteúdo programático. Não obstante, quando considerados sob a perspetiva do público, podem ser designados: i) como contextos onde se desenvolve a educação formal (por exemplo, alunos em atividade de visita de estudo); ii) contextos onde se efetiva a educação não formal (como famílias em visita ao final de semana); e até mesmo, iii) contextos onde ocorre a educação informal (por exemplo, um grupo em visita a fazer observações noturnas do céu) (Rodrigues, 2011).

Nesta investigação optou-se por usar as terminologias "educação formal", "não formal" e "informal" para designar o modo de educação e os termos "contexto de educação formal, não formal e informal" para caracterizar os locais onde a educação é realizada. Do mesmo modo, considera-se que os contextos de educação não formal e informal podem ser utilizados para o desenvolvimento de propostas de educação formal, como espaços de extensão da escola, dependendo das práticas e autonomia do professor.

### 2.1.2. A educação não formal no ensino das ciências

Como referido no início deste capítulo, se reconhece e defende a educação formal, não formal e informal como essenciais para a formação dos indivíduos, face à evolução tecnológica, social e económica da sociedade (CE, 2000, 2015, 2018; CEC, 2000; NSB, 2018; Osborne & Dillon, 2008; Rocard et al., 2007; UNESCO, 2006, 2009). A articulação entre estas três vertentes é considerada fundamental para o desenvolvimento de competências essenciais ao longo da vida, uma vez que os indivíduos aprendem em experiências vivenciadas nos diferentes contextos (CE, 2019b).

Não diferente, investigadores em educação em ciências (por exemplo, Cachapuz, Sá-Chaves, & Paixão, 2004; Guisasola & Morentin, 2007; Morentin, 2010; Rennie, 2006, 2014) também têm vindo a destacar a importância da articulação entre a educação formal e não formal. Rodrigues (2016), afirma que a combinação de diferentes experiências de aprendizagem em contextos de educação formal, não formal e informal, pode contribuir para melhorar a qualidade e tornar mais eficaz o ensino e a formação, alcançando o desenvolvimento de competências nos domínios pessoal, cívico, social e profissional. Também, Serrano (2005) destaca uma série de contributos da complementaridade entre a educação formal e os contextos de educação não formal em ciências, entre eles: a promoção da literacia científica por meio da participação ativa dos alunos; a oferta de experiências de naturezas distintas das suscitadas pela educação formal; e a motivação para a ciência e tecnologia, ampliando os horizontes da aprendizagem. Autores como Oliva, Matos e Acevedo (2008), argumentam que o desenvolvimento de atividades em contextos de educação não formal, proporciona aos alunos recursos que habitualmente não estão disponíveis numa sala de aula, deixando-os mais envolvidos e entusiasmados com as ciências e as tecnologias.

Ao refletir sobre a educação para além das fronteiras formais da escola, é preciso “conhecer e analisar que ciência existe fora da instituição escolar, de forma a tornar mais consciente a existência de outras possibilidades que se podem e devem aproveitar para dentro da sala de aula” (Rodrigues, 2016, p. 24). Nesse sentido, pressupõem considerar de um modo diferente o aproveitamento dos variados contextos de educação não formal disponíveis, como, por exemplo, os museus e centros de ciências, parques ecológicos, parques tecnológicos, jardins botânicos, planetários, aquários, zoológicos, dentre outros. Segundo Freitas e Martins (2005), no que refere ao ensino das ciências, o uso destes contextos corresponde um recurso aos professores que têm a oportunidade de desenvolver atividades relacionadas tanto com os temas curriculares de ciências quanto com outras áreas disciplinares.

Para isso, a saída do contexto escolar deve ser planeada para suscitar o gosto, o prazer e a motivação para as ciências, na perspetiva dos alunos, mas também para potenciar o desenvolvimento de aprendizagens e proporcionar a integração curricular, sob o ponto de vista do professor (Paixão & Jorge, 2015).

No entanto, são vários os investigadores que evidenciam que a preparação dos futuros professores para a planificação, realização e avaliação de atividades em contextos de educação não formal é deficiente (por exemplo, Griffin & Symington, 1997; Guisasola & Morentin, 2005; Kisiel, 2006a; Morentin & Guisasola, 2014). Do mesmo modo, estudos realizados no contexto português (Martins & Alcântara, 2000; Paixão & Jorge, 2014, 2015; Rodrigues, 2011; Rodrigues et al., 2015) indicam que esta dimensão tem sido praticamente desconsiderada nos cursos de formação inicial e contínua de professores e que não proporcionam o conhecimento necessário para a compreensão das potencialidades e a exploração de forma adequada dos contextos de educação não formal, viabilizando experiências de aprendizagem relevantes para os alunos.

O potencial educativo dos contextos de educação não formal para o desenvolvimento de atividades interativas relevantes e integradas no meio natural e social das crianças tem vindo a ser cada vez mais evidenciada por autores que desenvolvem investigações na área (Domínguez-Sales & Guisasola, 2010; Guisasola et al., 2005; Jorge et al., 2012; Paixão & Jorge, 2014). Nesse sentido, os professores, devem estar preparados para a utilização e exploração deste recurso, de modo a organizar experiências exigentes e estimulantes, que articulem as atividades desenvolvidas nos contextos de educação não formal com o trabalho realizado em sala de aula.

### **2.1.2.1 A educação não formal no currículo do 1.º CEB**

Apesar do reconhecimento da importância da educação não formal como parte integrante da formação dos alunos, pelas orientações internacionais e investigadores da área, este tema não tem sido abertamente explorado nos documentos curriculares em vigor atualmente em Portugal. De acordo com a Direção-Geral de Educação [DGE], os documentos curriculares de referência para os professores são as “Aprendizagens Essenciais - 1.º Ciclo do Ensino Básico”<sup>8</sup> [AE] e os “Programas e Metas Curriculares” [PMC] específicos de cada disciplina (DGE, 2019). No entanto, da análise realizada a estes documentos, verificou-se que a referência à educação não formal no 1.º CEB é pouco

---

<sup>8</sup> Em vigor de acordo com o previsto no artigo 38.º do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho.

evidente assim como as orientações aos professores sobre como articular diferentes contextos de educação.

Especialmente para a área de Estudo do Meio, verifica-se nos documentos a intencionalidade de propor aos professores a valorização das experiências da educação não formal e informal trazidas pelas crianças ao iniciarem sua vida escolar para aprofundar aprendizagens. Também referem a identificação de possíveis contextos de educação não formal que sejam oportunamente explorados em atividades da educação formal. No entanto, das ações estratégicas de ensino sugeridas aos professores para a operacionalização das aprendizagens, a menção a educação não formal ou a contextos de educação não formal é muito sutil, a partir da recomendação do incentivo aos alunos a elaborarem relatórios de visitas de estudo.

No âmbito das Expressões Artísticas, que incluem Artes Visuais, Expressão Dramática/Teatro, Dança e Música, as referências à educação não formal ou aos contextos de educação não formal são mais explícitas, sendo sugerido o desenvolvimento de atividades no ambiente de sala de aula ou em espaços não formais, como visitas a museus, atividades de ar livre, espetáculos, entre outras. Na Tabela 3, verificam-se as referências à educação não formal identificadas nos 27 documentos analisados<sup>9</sup>.

**Tabela 3** - Referência à educação não formal nos documentos curriculares em vigor

Área curricular	Documento
Estudo do Meio	<p><b>Aprendizagens Essenciais</b></p> <p>“...Ao iniciar a escolaridade obrigatória, a criança já vivenciou um conjunto de experiências nos diversos contextos em que esteve inserida. A assunção desta realidade significa que a criança traz para a escola ideias, representações e preconceções referentes ao Meio Social, Natural e à Tecnologia, fruto da interação com os pares ou adultos que com ela convivem e da exploração dos espaços, dos objetos e dos materiais, conhecimento que importa aprofundar e estruturar...” (AE, 1.º ano - DGE, 2018a, p. 2)</p> <p>“...A operacionalização das aprendizagens do Estudo do Meio implica a contextualização dos temas a tratar. Para tal, considera-se importante que os professores conheçam os contextos locais, que identifiquem situações a partir das quais possam emergir questões-problema que sirvam de base para as aprendizagens a realizar...” (AE, 1.º ano - DGEa, 2018, p. 3)</p>

Continua...

<sup>9</sup> Documentos analisados:

- Aprendizagens Essenciais: Inglês (3.º e 4.º anos); Educação Artística (Artes Visuais, Expressão Dramática/Teatro, Dança e Música – 1.º CEB); Português (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos); Educação Física (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos); Matemática (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos); e Estudo do Meio (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos).  
 - Programas e Metas/Organização Curriculares: Inglês, Educação Artística, Português, Educação Física, Matemática e Estudo do Meio.

Área curricular	Documento
Estudo do Meio	<b>Aprendizagens Essenciais</b>
	"...Promover estratégias que envolvam por parte do aluno: - organização, por exemplo, de construções de sumários com recurso a símbolos previamente acordados, registos de observações, relatórios de visitas segundo critérios e objetivos..." (AE, 1.º ano - DGEa, 2018, p. 8)
Artes Visuais	<b>Programas e Metas Curriculares</b>
	"...Descrever itinerários não diários (passeios, visitas de estudo, férias...) (Organização e Programa Curricular, 3.º ano - ME-DEB, 2004b, p. 120)
Artes Visuais	<b>Aprendizagens Essenciais</b>
	"...As aprendizagens que decorrem destes Domínios/Organizadores deverão ser utilizadas pelos alunos em diferentes contextos, em ações práticas e experimentais e em projetos de trabalho (turma, escola, comunidade), individuais ou coletivos, podendo integrar transversalmente conteúdos de várias disciplinas desenvolvidos em ambientes físicos e digitais, formais e não formais..." (AE, 1.º CEB - DGE, 2018b, p.4)
	"...Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno: (...) cooperar com os seus pares na partilha de saberes para a superação (sic) conjunta de dificuldades nas diversas atividades, nos contextos de sala de aula ou de situações não formais (museus, atividades de ar livre, espetáculos, entre outras)..." (AE, 1.º CEB - DGE, 2018b, p.10-11)
Expressão Dramática/Teatro	<b>Programas e Metas Curriculares</b>
	"Apesar da sala de aula ser o local privilegiado para a vivência das actividades de expressão plástica, o contacto com a natureza, o conhecimento da região, as visitas a exposições e a artesãos locais, são outras tantas oportunidades de enriquecer e alargar a experiência dos alunos e desenvolver a sua sensibilidade estética..." (Programa, 1.º CEB - ME-DEB, 2004a, p. 89)
Expressão Dramática/Teatro	<b>Aprendizagens Essenciais</b>
	"...As aprendizagens que decorrem deverão ser utilizadas pelos alunos em diferentes contextos, em ações práticas e experimentais e em projetos de trabalho (turma, escola, comunidade), individuais ou coletivos, podendo integrar transversalmente conteúdos de várias disciplinas, em ambientes, formais e/ou não formais..." (AE, 1.º CEB - DGE, 2018c, p. 3-4)
Inglês	<b>Aprendizagens Essenciais</b>
	"...Promover estratégias que envolvam por parte do aluno: - organização (por exemplo, construção de sumários, registos de observações, relatórios de visitas, segundo critérios e objetivos)..." (AE, 4.º ano - DGE, 2018d, p. 7)

A partir da leitura da Tabela 3, evidencia-se que o recurso aos contextos de educação não formal e/ou informal são mais indicados nas áreas de Estudo do Meio e das Expressões Artísticas, enquanto que nas demais disciplinas não são identificadas referências diretas. Não foram encontradas referências nos documentos relativos às áreas disciplinares de Dança, Música, Matemática, Português e Educação Física.

Cabe destacar que o Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, que estabelece os currículos dos ensinos básico e secundário e os princípios orientadores da conceção, operacionalização e avaliação das aprendizagens, embora não mencione explicitamente a educação não formal, reafirma a importância de proporcionar oportunidades de desenvolvimento de aprendizagens ao longo da vida, desde os primeiros anos de



escolaridade. O referido documento atribui, também, autonomia às escolas e aos professores para a oferta de atividades que promovam nos alunos o perfil espectável ao final da educação básica e secundária. Os dois excertos que se seguem destacam essas indicações no referido documento:

Uma escola inclusiva, promotora de melhores aprendizagens para todos os alunos e a operacionalização do perfil de competências que se pretende que os mesmos desenvolvam, para o exercício de uma cidadania ativa e informada ao longo da vida, implicam que seja dada às escolas autonomia para um desenvolvimento curricular adequado a contextos específicos e às necessidades dos seus alunos (Ministério da Educação, 2019a, p. 2928).

Flexibilidade contextualizada na forma de organização dos alunos e do trabalho e na gestão do currículo, utilizando os métodos, as abordagens e os procedimentos que se revelem mais adequados para que todos os alunos alcancem o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (Ministério da Educação, 2019a, p. 2931).

De acordo com Rodrigues (2016), a educação em ciências inicia muito antes da entrada da criança na escola, pois cada aluno traz consigo experiências de aprendizagens diversas, desenvolvidas em contextos de educação não formal e, principalmente, informal. Assim, ao iniciar a sua vida escolar, a educação formal consiste em integrar uma nova vertente de oportunidades de aprendizagens, que virão a aprofundar, desenvolver ou potenciar as experiências vivenciadas nos outros contextos. Nesse sentido, cabe ao professor, enquanto orientador das aprendizagens formais, preparar, de modo intencional, atividades em sala de aula que integrem essa variedade de experiências (Rodrigues, 2016). Os dois excertos supracitados, relativos ao Decreto-Lei, vão ao encontro dos pressupostos para a educação não formal que se pretendem alcançar.

Contudo, percebe-se que a inserção da educação não formal e informal nos documentos curriculares de referência ainda é um processo a avançar, de modo a se tornarem mais explícitas as orientações aos professores sobre as ações estratégicas de como promover a articulação entre as três vertentes de educação. Para Siurala (2012), ainda existe uma série de questões sobre a inclusão da educação não formal em

atividades da educação formal, nomeadamente, sobre como integrá-la aos currículos de educação formal existentes bem como melhor avaliar os resultados das aprendizagens decorrentes desse processo.

### **2.1.2.2. A formação inicial e contínua de professores em ciências em contextos de educação não formal**

Segundo DeWitt e Osborne (2007), a presença da educação não formal na formação de professores é crucial para proporcionar o conhecimento e a vivência sobre modos didáticos e melhorar as oportunidades educativas que as visitas aos contextos de educação não formal oferecem para as aprendizagens dos alunos. Para Luehmann (2007), proporcionar atividades em contextos fora da escola, como visitas a museus e programas extraescolares, oferece aos futuros professores oportunidades únicas de praticar o ensino em abordagens centradas no aluno e na motivação e envolvimento das crianças. Avraamidou (2014), destaca a importância das atividades em contextos de educação não formal de ciência como suporte aos futuros professores no desenvolvimento de conhecimentos pedagógicos e de atitudes positivas em relação às ciências e ao ensino das ciências. A autora, ao realizar uma revisão sobre o papel dos contextos de educação não formal na formação de futuros professores, evidenciou a carência de estudos desta natureza.

Relativamente ao panorama português, Rodrigues et al. (2015) realizaram um estudo aprofundado com o objetivo de identificar e caracterizar, a nível nacional, ações desenvolvidas com futuros professores para a promoção de competências no sentido da planificação, implementação e avaliação de práticas integradas de educação formal e não formal de ciências. O estudo envolveu os responsáveis (Coordenador/Diretor) de 54 cursos de formação de profissionais de educação (13 cursos de Licenciatura em Educação Básica e 41 cursos de Mestrados relacionados com o ensino das ciências), de 23 Instituições Públicas de Ensino Superior Portuguesas [IES] (num universo de 75 cursos existentes em 25 IES).

De acordo com os autores, dos 48 cursos que informaram desenvolver práticas de integração entre educação formal e não formal na formação de futuros profissionais de educação, em apenas 25 cursos foram identificadas evidências explícitas da realização destas práticas. A maior parte nos cursos de Licenciatura em Educação Básica e Mestrado em Educação Pré-escolar e/ou Ensino do 1.º CEB (7 e 8 ações/atividades práticas de integração entre educação formal e não formal, respetivamente).

Entre os tipos de atividades desenvolvidas, os autores identificaram como integração explícitas: o estudo teórico de educação não formal, sua relação com a educação formal e a integração entre ambas (em 23% dos 48 cursos); a integração de conteúdos disciplinares e didáticos em contextos de educação não formal e formal (em 6% dos cursos); a realização de projetos de articulação entre educação não formal e formal em contexto de estágios (em 13% dos cursos); e a exploração de contextos de educação não formal numa perspectiva integrada (em 31% dos cursos). Foram consideradas integração implícitas: a planificação de atividades em contextos de educação formal e não formal (em 69% dos 48 cursos); a realização de visitas de estudo a contextos de educação não formal de ciências (em 67% dos cursos); o desenvolvimento de atividades de natureza não formal para crianças (em 40% dos cursos); a exploração de recursos não formais (em 33% dos cursos); a análise e reflexão sobre contextos de educação não formal (em 31% dos cursos); o desenvolvimento de visitas de estudos com crianças e jovens (em 27% dos cursos); e os trabalhos de avaliação das aprendizagens das crianças em contextos de educação não formal e formal (em 10% dos cursos) (Rodrigues et al., 2015).

Este estudo destaca, a partir desta descrição pormenorizada, a carência de práticas explícitas de integração entre educação não formal e formal em ciência, onde os futuros professores estejam ativamente envolvidos. Do mesmo modo, indica a necessidade de formação dos docentes do ensino superior nesta temática e do uso de estratégias/atividades que integrem práticas de educação formal e não formal, a nível dos cursos de formação de professores. Os autores sugerem o desenvolvimento de programas de formação para docentes de ensino superior, em particular, para os que trabalham no âmbito da formação de professores (Rodrigues et al., 2015).

Também no âmbito dos cursos de formação inicial de professores, Paixão, Jorge e Martins (2019) e Sanches, Freire-Ribeiro e Mesquita (2019) desenvolveram estudos que avaliaram o impacto das experiências de ensino em contextos de educação não formal na formação de futuros professores do 1.º CEB. No trabalho desenvolvido por Paixão et al. (2019), foram analisados 14 Relatórios de Estágio de estudantes que desenvolveram suas práticas em sala de aula com a planificação, implementação e avaliação de sequências didáticas em contextos de educação não formal, visando a integração entre os dois contextos de educação. Os resultados do estudo indicaram que a oferta de oportunidades de práticas de integração entre a escola e um contexto de educação não formal, refletiu de forma positiva no desenvolvimento profissional daqueles estudantes, nas suas práticas e no seu envolvimento com o trabalho docente. Os futuros professores envolvidos na investigação, passaram a valorizar a integração entre os contextos de educação formal e

não formal para as aprendizagens dos alunos, a reconhecer a importância da planificação de visitas com articulação das atividades, seguindo uma organização em três momentos (pré-visita, visita e pós-visita), bem como do desenvolvimento de recursos que possibilitem a integração didáticas de diversas áreas curriculares do 1.º CEB em diferentes contextos.

Sanches et al. (2019) aplicaram inquéritos por questionário a 37 futuros professores, estudantes da Licenciatura em Educação Básica, para identificar as suas percepções sobre os contributos das atividades em contextos de educação não formal em sua formação profissional e pessoal. De acordo com as autoras, os principais contributos das atividades realizadas em contextos de educação não formal apontados pelos inquiridos foram a aquisição da percepção de que a ação educativa não se restringe ao espaço de sala de aula; o aumento das oportunidades de aprendizagem curricular; a valorização do papel educativo de diferentes espaços culturais e a identificação de potenciais contextos para o ensino (Sanches et al., 2019). Estes resultados indicam que os futuros professores reconheceram e valorizaram o desenvolvimento de atividades em contextos de educação não formal para o desenvolvimento da sua prática docente.

Segundo Rodrigues et al. (2015), as instituições de ensino superior, responsáveis pela formação de profissionais de educação, não podem desconsiderar que “educação e formação são conceitos interligados que se desenvolvem em contextos diversos, formais e não formais” (p. 145). Os estudos referidos demonstram que os cursos de formação inicial de futuros professores têm vindo a reconhecer a importância e a promover ações que proporcionam a integração de atividades e contextos de educação não formal e formal, embora ainda seja necessário um número mais alargado de ofertas sobre esse tema.

Para além disso, a formação do profissional de educação não se encerra após a conclusão da Licenciatura, sendo os cursos de formação contínua imprescindíveis para o aperfeiçoamento pedagógico e didático de suas práticas. Nessa perspetiva, Rodrigues e João (2016) e Rodrigues, João e Martins (2016) desenvolveram um estudo cujo objetivo principal foi conceber, desenvolver e avaliar um programa de formação contínua para professores do 1.º CEB no âmbito das práticas integradas de educação formal e não formal em ciências. Neste estudo, os professores-formandos foram envolvidos no processo de conceção, planificação, realização e avaliação de atividades desenvolvidas em contextos de educação formal, não formal e informal. De acordo com as autoras, os resultados do trabalho indicaram que o curso de formação contínua contribuiu para o desenvolvimento profissional e trouxe implicações para as práticas dos professores no que respeita à integração de diferentes contextos de educação. Os professores-formandos

evidenciaram reconhecer e compreender a importância de um ensino integrado de ciência através do desenvolvimento de atividades em contextos diversificados como laboratórios, centros de ciências, ruas e parques próximos da escola. Também, evidenciaram a alteração de suas práticas de planificação, realização e avaliação de visitas de estudo a contextos de educação não formal e informal. No entanto, as autoras alertam para a necessidade de se realizarem estudos para averiguar o impacto a longo prazo de cursos desta natureza como forma de verificar se as mudanças de práticas por eles proporcionadas são efetivas e duradouras.

Num estudo específico sobre as práticas de planificação do pré, durante e pós-visita de estudo a contextos de educação não formal, Souza, Rodrigues, Bonifácio e João (2018) verificaram que após participarem de um curso de formação contínua sobre esta temática, os professores-formandos evidenciaram apresentar melhores níveis de desempenho na planificação e desenvolvimento destas atividades. Além disso, os professores-formandos indicaram reconhecer a importância de uma planificação prévia de uma visita de estudo e consideraram que a seleção de atividades para os momentos pré, durante e pós-visita corresponde a um recurso necessário para aumentar o impacto destas experiências nas aprendizagens dos alunos.

Em síntese, o fator comum entre as investigações supracitadas é o destaque à importância de envolver os professores, quer em formação inicial quer em cursos de formação contínua, em atividades que proporcionem articular a educação formal e não formal, como forma de potenciar a qualidade das práticas educativas. Por outro lado, esses estudos indicam a carência de abordagem deste tema nos cursos de formação de profissionais de educação. Reconhecendo-se cada vez mais as potencialidades da educação não formal e seus contextos para a construção das aprendizagens dos alunos, torna-se imprescindível que os professores sejam suficientemente abertos e flexíveis para integrar, aos seus quadros de pensamento e ação, práticas adequadas para a articulação das atividades desenvolvidas em diferentes contextos educativos.

### **2.1.3. Os museus e centros de ciência como contextos de educação não formal**

O interesse das pessoas pelos espaços museais evidencia-se há milhares de anos<sup>10</sup>, tendo a própria definição do conceito de “museu” acompanhado a evolução da sociedade

---

<sup>10</sup> De acordo com Suano (1986), a origem do termo “museu” está ligada a Grécia Antiga e resulta da união entre o Deus supremo Zeus e a Deusa da Memória Mnemósine. Esta união deu origem à nove musas (Calíope, Clio, Erato, Euterpe, Melpômene, Polímnea, Tália, Terpsícore e Urânia) dotadas de imaginação criativa e de extraordinária memória, e que possuíam seus próprios templos: os *mouseion* ou “casa das musas”. Os *mouseion* eram uma espécie de templos e instituições de pesquisa, voltados ao pensamento filosófico, às artes e às ciências.

(Serrano, 2005). De acordo com Gil (1989), a conceção de “museu” decorre, basicamente, do ambiente cultural e da imagem que essa instituição representa na comunidade em que está inserida. A visão de museu e a sua função modificam-se, nessa perspetiva, em conformidade com as transformações sociais e tecnológicas existentes a cada época.

Reconhecendo a efemeridade deste conceito, o *International Council of Museums* [ICOM] – organização não governamental dedicada aos museus e seus profissionais – assumiu a necessidade de revisão da definição de museu apresentada em 2007<sup>11</sup> e iniciou a discussão para uma proposta que melhor represente as complexidades do século XXI e as responsabilidades e compromissos atuais destas instituições (ICOM, 2019). Assim, no âmbito da 25.ª Assembleia Geral no ano de 2019, o ICOM sugeriu uma definição alternativa caracterizando os museus como

(...) espaços democráticos, inclusivos e polifónicos para o diálogo crítico sobre o passado e o futuro. Reconhecendo e enfrentando os conflitos e desafios do presente, eles mantêm artefactos e espécimes em confiança da sociedade, salvaguardam diversas memórias para as gerações futuras e garantem direitos e acesso iguais ao património para todas as pessoas. Os museus não têm fins lucrativos. Eles são participativos e transparentes e trabalham em parceria ativa com diversas comunidades para reunir, preservar, pesquisar, interpretar, exhibir e aprimorar entendimentos do mundo, com o objetivo de contribuir para a dignidade humana e justiça social, igualdade global e bem-estar planetário (ICOM, 2019, s/p.).

Percebe-se, portanto, que atualmente os museus, não apenas reconhecem os patrimónios históricos, científicos e culturais antigos e atuais, mas preocupam-se igualmente em atuar sobre as desigualdades sociais e em estabelecer um compromisso partilhado entre as comunidades, servindo de locais de encontros e de plataformas abertas e diversas para o intercâmbio e a aprendizagem de seus visitantes (ICOM, 2019)<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> A definição apresentada pelo ICOM, no âmbito da 22.ª Assembleia Geral em Viena, caracterizava os museus como “(...) instituições, sem fins lucrativos, permanentemente a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, abertas ao público, que adquirem, conservam, pesquisam, comunicam e exibem o património tangível e intangível da humanidade e do meio ambiente para fins de educação, estudo e diversão” (ICOM, 2007).

<sup>12</sup> Em Portugal, a o Decreto-Lei n.º 47/2004, define o conceito de museu como “uma instituição de carácter permanente, com ou sem personalidade jurídica, sem fins lucrativos, dotada de uma estrutura organizacional que lhe permite: a) Garantir um destino unitário a um conjunto de bens culturais e valorizá-los através da investigação, incorporação, inventário, documentação, conservação, interpretação, exposição e divulgação, com objectivos científicos, educativos e lúdicos; b) Facultar acesso regular ao público e fomentar a democratização da cultura,

Atualmente os museus, enquanto contextos de preservação da diversidade cultural e natural, de diálogo intercultural e de aprendizagem, discussão e formação, assumem um “importante papel na educação (formal, informal e continuada), na promoção da coesão social e do desenvolvimento sustentável” (UNESCO, 2015, p. 3) em seus visitantes.

Em especial, os museus de caráter científico têm apresentado um crescimento relevante nas últimas décadas, sendo considerados recursos importantes na promoção da cultura científica daqueles que os visitam (Delicado, 2013). Nesta categoria, encontram-se os museus de história natural e ciências naturais – destinados à abordagem de temas relacionados com disciplinas como biologia, geologia, botânica, zoologia, paleontologia e ecologia; os chamados museus de ciência e tecnologia – relativos a uma ou mais área das ciências ou tecnologia, como astronomia, matemática, física, química e ciências médica; e jardins botânicos, zoológicos e aquários, consideradas espaços museais que exibem espécimes vivas (Delicado, 2004).

McManus (1992) classificou a evolução dos museus de ciência ao longo dos anos em três gerações, distinguindo-as quanto a natureza da relação estabelecida com os visitantes. Segundo a autora, os museus classificados como de “primeira geração” correspondem as instituições como os museus de história natural e os dedicados a coleções de instrumentos científicos. Essa tipologia de museus originou-se de derivações de outras instituições museais (como, por exemplo, o *Natural History Museum of London* fundado em 1881 a partir de um departamento do *British Museum*, datado de 1753) e estavam estreitamente relacionados com disciplinas acadêmicas de universidades. Tinham por finalidade contribuir para o conhecimento científico, destacando a herança cultural através da conservação e exposição de objetos de valor intrínseco a partir de uma abordagem expositiva. Gradualmente, as exposições foram sendo modificadas e uma nova abordagem elaborada de modo a envolver os visitantes com informações e exposições atraentes com as quais eles poderiam interagir. O objetivo era tornar as exposições mais compreensíveis e esclarecedoras ao público em geral.

Os museus denominados de “segunda geração”, representados em grande parte pelos museus de ciência e tecnologia, foram concebidos para servir de fontes de informações e de promoção do avanço científico voltados, inicialmente, para atender às necessidades práticas da indústria. Nesta concepção de museus, os visitantes passaram a ser incentivados a interagir com as exposições e a observar demonstrações sobre o funcionamento de máquinas, objetos e peças de trabalho. Ao longo dos anos, os museus

---

a promoção da pessoa e o desenvolvimento da sociedade” (Decreto-Lei n.º 47/2004 de 19 de agosto de 2004 da Assembleia da República, 2004, p. 5379).

de ciências e tecnologia trocaram o elemento de treinamento de sua função e as exposições ganharam um enfoque voltado para educação pública e a descrição do progresso da ciência. As implicações sociais do desenvolvimento tecnológico; a natureza da problemática da ciência como atividade cultural; e a forma como o conhecimento é veiculado ao público em geral passaram a ser discutidas nas suas exposições (McManus, 1992).

Por fim, na “terceira geração” de museus, os espaços afastaram-se de uma abordagem baseada em objetos e passaram a privilegiar a transmissão de ideias e conceitos científicos (McManus, 1992; Padilla, 2001). São constituídos pelos centros interativos de ciência, sendo os museus *Palais de la Découverte*, em Paris, e o *Exploratorium*, em São Francisco, alguns dos precursores desta nova abordagem. Possuem exposições de natureza interativa onde os objetos são especialmente concebidos para que os próprios visitantes, a partir da participação ativa, possam experimentar, observar e compreender os processos e conceitos neles veiculados (Gil, 1993). Segundo Gouvêa, Valente, Cazelli e Marandino (2001), essas modalidades de museus tornaram-se fontes importantes de aprendizagem e de contribuição para o aumento do nível de cultura da sociedade, buscando fazer a ciência e a tecnologia mais compreensíveis ao público em geral.

Para Wagensberg (2001b), os museus de ciência são espaços destinados a criar nos visitantes, através das suas exposições, o gosto a favor do conhecimento e dos processos da ciência e promover, mediante a credibilidade e prestígios das atividades que realizam, a opinião científica nos cidadãos. “Educar, formar, informar, divulgar e proteger o patrimônio” (Wagensberg, 2001b, p. 23) também figuram entre os papéis que os museus de ciência passaram a desempenhar na sociedade.

A criação dos museus de ciência, em especial os de segunda e terceira geração, trouxe o conceito de interatividade *hands-on*, *minds-on* e *hearts-on*, que envolve o visitante numa tríade de interatividade manual, mental e emocional (Csikszentmihalyi & Hemanson, 1995; Wagensberg, 2001a, 2001b). De acordo com Wagensberg (2001b, p.23), o terceiro nível é “altamente recomendado, o primeiro é conveniente e o segundo, simplesmente, essencial”. Nesse sentido, a interação, enquanto processo subjetivo, ocorre a partir da comunicação com as exposições, com os monitores e também com outros visitantes, suscitando experiências de caráter emocional e a articulação entre conhecimentos preexistentes e novos. Do mesmo modo, enquanto processo concreto, a interação acontece por meio da atividade. Ao observar, tocar, manusear, ler, ouvir, acionar e realizar as diversas ações oferecidas no centro de ciência, o visitante desenvolve habilidades e operações mentais como questionar, discutir, interpretar, inferir, refletir, entre outras,



(Chinelli & Aguiar, 2009) e na compreensão de conceitos científicos. Para Gouvêa e Leal (2003, p. 223), os centros de ciência constituem-se em espaços privilegiados de aprendizagem, pois neles “é possível aprender ciências por meio do toque (experiência concreta), pela visão do que ocorre (observação reflexiva), pela compreensão conceitual e pela experimentação de maneira ativa e instigante”.

Para além das três gerações identificadas por McManus (1992), atualmente se defende a existência de outras “quarta geração” e “quinta geração” de museus (Marandino, 2001; Padilla, 2001; Palacio et al., 2002; Ribeiro, 2005). Os museus de considerados de “quarta geração” abrigam exposições com tecnologia de ponta consideradas *open-ended*, ou final aberto (Padilla, 2001), onde os visitantes são incentivados a participar ativa e criativamente em atividades, ao mesmo tempo que possuem autonomia para decidir, entre as várias opções ofertadas, que experiências irão vivenciar. Nessa modalidade, o grau de envolvimento do visitante é intenso e ele possui independência para interagir com qualquer exposição. Nos museus denominados de “quinta geração”, os módulos e objetos são destinados a solução de questões do cotidiano com enfoque no debate social sobre temas de Ciência, Tecnologia e Sociedade (Marandino, 2001).

Em Portugal, existe desde 1996 uma rede designada como Centros de Ciência Viva que, até o presente ano, somam 21 centros de ciência espalhados pelo país. A criação destes centros foi uma política desenvolvida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia no sentido de promover a cultura científica e tecnológica na sociedade portuguesa (Botelho, 2001). Desde a sua criação, os Centros Ciência Viva têm atuado como parceiros ativos das escolas e professores, em todos os níveis de ensino, bem como das instituições de ensino superior e centros de investigação, tornando-se igualmente recursos essenciais para o conhecimento da ciência e dos desenvolvimentos tecnológicos mais recentes, ao mesmo tempo que articulam a história e a cultura local (ANCCT-Ciência Viva, 2016b; Souza, 2019).

Padilla (2001), indica sete contribuições dos museus e centros de ciência enquanto contextos de educação não formal:

1. popularização da ciência e tecnologia: devido ao seu enfoque contemporâneo, os centros de ciência orientam seus programas e atividades para temas científicos atuais, relacionados com a vida cotidiana dos visitantes. Do mesmo modo, ao preocupar-se com o processo de transposição didática na construção de um discurso expositivo (Marandino, 2004), conseguem levar os visitantes a identificar leis e conceitos considerados complexos.

2. conscientização sobre o contributo social da ciência e da tecnologia: os centros de ciência fomentam a formação de uma consciência pública sobre o impacto da ciência em decisões quer a nível pessoal e da coletividade do indivíduo – ao discutir temas sobre saúde, bem-estar, fenómenos do mundo, etc. – quer a nível macro do mundo e da sociedade – ao abordarem as problemáticas humanas e naturais, como a conservação do ambiente, desenvolvimento de novas fontes de energia, desigualdades sociais e de distribuição de renda, etc.
3. estímulo à vocação científica e tecnológica: os centros de ciência são espaços potenciais para a promoção da formação, em especial, nas crianças e jovens, voltada para os campos da ciência e da tecnologia. Esta missão torna-se particularmente importante em países com carência de profissionais da área das ciências.
4. espaço de convivência e de interação: o ambiente físico dos centros de ciências e todos os seus aspetos, como clima, iluminação, arquitetura, detalhes das exposições, influenciam, direta ou indiretamente, na qualidade da experiência da visita (Falk & Dierking, 2000, 2012). Ao chegarem a um centro de ciência, os visitantes esperam encontrar um espaço que corresponda aos seus interesses e expectativas. Já no seu interior, esperam conforto, apostando em características que possam tornar o ambiente mais agradável, prolongando o tempo da visita.
5. lazer com enfoque na ciência: a componente lúdica presente nas exposições interativas faz com que os centros de ciência integrem, com diferentes graus, aprendizagem e lazer. Além da aprendizagem no sentido cognitivo, devem ser incluídos fatores afetivos, motores, lúdicos e sociais (Allen, 2002).
6. educação não formal em temas de ciência: esses espaços abordam conteúdos relacionados com a ciência de um modo distinto do contexto formal das escolas, podendo oferecer serviços educativos tanto não formais como informais. Os visitantes tem a oportunidade de, em poucas horas, realizar atividades estruturadas que visam a ampliação de conhecimentos, atendendo aos seus interesses e expectativas (Falk & Dierking, 2000, 2012; Falk & Storksdieck, 2005).
7. apoio educativo ao setor escolar: os museus e centros de ciência servem de parceiros à educação formal na medida em que correspondem a um recurso didático efetivo para a realização de visitas de estudo e de complemento aos processos de ensino e aprendizagem iniciados com os alunos. Também representam um espaço de capacitação e desenvolvimento profissional docente oferecendo cursos de formação para os professores, disponibilizando e produzindo

materiais didáticos próprios e atuando como extensão do espaço escolar (Souza, João, et al., 2017).

Sob este cenário, os museus e centros de ciência, enquanto contexto de educação não formal e de espaço de aprendizagem efetiva fora da sala de aula, configuram-se como recursos potencialmente valiosos aos professores e têm recebido crescente destaque entre as investigações da área da educação nos últimos anos, em especial da educação em ciências (Delicado et al., 2013). Pelo caráter educativo destas instituições como mediadores dos processos de ensino e aprendizagem destaca-se a relevância de proporcionar experiências às crianças nestes contextos (Chagas, 1993; Falk & Dierking, 2000; Falk & Storksdieck, 2005; Gouvêa & Leal, 2003; Gouvêa et al., 2001; Köptcke, 2002).

### **2.1.3.1 A aprendizagem em museus e centros de ciência**

A tarefa de avaliar a aprendizagem numa visita ao museu ou centro de ciência é bastante complexa, sendo necessário ter em conta uma série de fatores (Souza, Bonifácio, et al., 2017b). Rennie e Johnston (2004) defendem que as experiências vivenciadas no museu de ciência podem impactar a vida dos visitantes de maneiras diferenciadas. Um visitante, por exemplo, pode surpreender-se com algo visto no museu e ainda lembrar-se deste episódio anos mais tarde; outro pode envolver-se fortemente com determinado tema e buscar, após a visita, por informações ou outras experiências a ele relacionadas (Rennie & Johnston, 2004). Para os autores, todas estas experiências caracterizam alguma forma de aprendizagem.

Para Falk e Dierking (2000), a aprendizagem em museus de ciência está baseada na teoria de *free-choice learning*, ou aprendizagem de livre escolha, na qual o visitante tem autonomia para decidir sobre o que quer ver e o quanto quer aprender durante a visita. Nessa perspectiva, a experiência da visita não será a mesma para todos os visitantes e a aprendizagem será sempre muito particular.

Sob esta perspectiva, os autores apresentaram uma estrutura, denominada “*The Contextual Model of Learning*”, que fornece uma visão ampliada da experiência interativa no museu ao organizar a aprendizagem na intersecção de três diferentes contextos: pessoal, sociocultural e físico (Falk & Dierking, 1992, 2000). Neste modelo, o contexto pessoal é gerado pelo conjunto de motivações, expectativas, conhecimentos, crenças, entre outros fatores, que os visitantes levam consigo para a visita ao museu. A natureza da experiência museal é, portanto, determinada pelo “reservatório” pessoal de cada visitante, que constrói sua própria exposição ao definir o seu percurso de acordo com seus

interesses. No contexto sociocultural, compreende-se que a experiência é influenciada pela interação com o outro e envolve toda a natureza de relações que podem existir entre os visitantes ou grupos envolvidos numa visita. Esse contexto abrange não somente a forma como o visitante percebe e entende o mundo ao redor, mas também como percebe a si mesmo ao interagir com as exposições do museu. Já o contexto físico emerge da necessidade do visitante em dar sentido ao ambiente, reconhecendo-o em todos os seus aspectos, como clima, iluminação, arquitetura e detalhes das exposições. O espaço físico influencia, direta ou indiretamente, na quantidade e na qualidade das informações apreendidas durante a experiência no museu, uma vez que o visitante precisa sentir-se orientado e ambientado em relação à multiplicidade de informações existentes, de modo a ser possível concentrar-se e dar sentido a elas.

Segundo Falk e Dierking (1992), estes três contextos contribuem para a experiência no museu, embora não necessariamente de modo igual em todos os casos, dado que o contexto físico é percebido e compreendido de acordo com o contexto pessoal de cada indivíduo que, por sua vez, compartilha da vivência com outros visitantes, guias e monitores, no seu contexto sociocultural.

Para além dos três contextos, os autores incluíram uma dimensão temporal, assumindo que a aprendizagem é desenvolvida ao longo do tempo por ocorrer em diferentes momentos. Uma vez que o indivíduo atravessa os contextos pessoal, sociocultural e físico, observando e interagindo com os elementos de uma exposição, as aprendizagens tornam-se cada vez mais complexas, podendo ser concretizadas em semanas, meses ou até mesmo anos após a experiência de visita no museu. Deste modo, nenhum destes três contextos é estável ou inalterável, estão sempre em constantes transformações (Falk & Storksdieck, 2005). A Figura 5 apresenta a inter-relação entre os contextos e a dimensão temporal, segundo os autores.

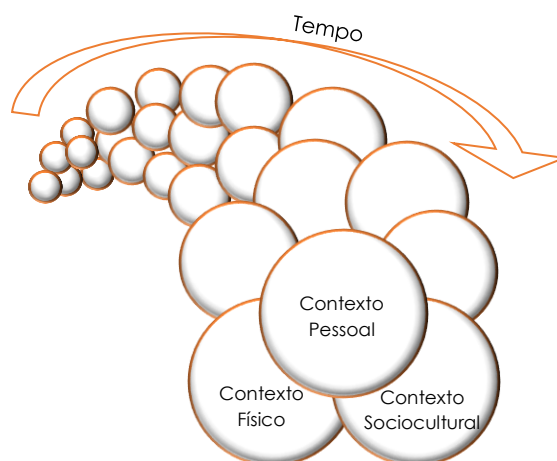
Embora o *The Contextual Model of Learning* seja um modelo teórico e de auxílio na organização da aprendizagem de qualquer visitante, a compreensão sobre os contextos e os fatores chave do modelo<sup>13</sup> pode apoiar os professores e investigadores a planificarem, desenvolverem e avaliarem visitas de estudo a museus e centro de ciência. Por apresentar uma dimensão pessoal, "a aprendizagem é observada nas ações de um indivíduo, ou seja, o que a pessoa faz ou diz" (Rennie & Johnston, 2004, p. S6), sendo, portanto, necessário compreender a perspectiva dos alunos sobre a visita. Neste caso, devem-se observar

---

<sup>13</sup> O modelo é orientado por oito fatores chave que influenciam, direta ou indiretamente, as aprendizagens em ambientes museais em cada um dos três contextos. Contexto pessoal: (i) motivação e expectativas; (ii) conhecimentos prévios, interesses e crenças; (iii) escolha e controle. Contexto sociocultural: (i) mediação dentro do grupo sociocultural; (ii) mediação facilitada por outros. Contexto físico: (i) organizadores avançados e orientação; (ii) design; (iii) reforço de eventos e experiências fora do museu.

possíveis mudanças na compreensão de conhecimentos, interesses, opiniões e gosto pelas ciências (Burns et al., 2003).

**Figura 5** - The Contextual Model of Learning



Fonte: adaptado de Falk e Dierking (2000, p. 12)

Do mesmo modo, é preciso a compreensão de a aprendizagem não acontece somente em um único contexto, sendo necessário considerar todos aqueles que envolvem uma visita de estudo – o museu de ciência, a escola e eventuais outros contextos em que as crianças possam relacionar à visita. Os alunos em visita de estudo têm experiências distintas das crianças que visitam o museu com as suas famílias e, portanto, apresentam diferentes tipos de interação social e roteiro definido pelo professor (Rennie & Johnston, 2004).

Devido à sua dimensão temporal, a aprendizagem não corresponde apenas a confirmação e enriquecimento dos conhecimentos abordados na visita, mas também às experiências que ocorrem antes e após esta, introduzindo, contextualizando e consolidando o que foi vivido no museu (Falk & Storksdieck, 2005). De acordo com Falk e Dierking (2000, p. 139), "as pessoas aprendem acumulando conhecimentos ao longo do tempo, a partir de muitas fontes e de muitas maneiras diferentes. A aprendizagem em museus não é exceção". Assim, para avaliar o impacto a longo prazo de uma visita, é necessário tempo para permitir aos alunos encontrarem relevância no que foi visto no museu e transporem a aprendizagem para outros contextos ou situações cotidianas (Rennie et al., 2003; Rennie & Johnston, 2004).

Na secção seguinte, abordam-se as visitas de estudo como recurso dos professores para a articulação entre a educação formal e não formal e como forma de melhor

aproveitar o potencial educativo dos museus de ciência para a aprendizagem dos alunos. Do mesmo modo, tentam-se identificar as recomendações existentes na literatura sobre a planificação, realização e avaliação das visitas de estudo e como os professores têm vindo a adota-las em suas práticas.

## **2.2. Na charneira: as visitas de estudo como articulação entre a educação formal, não formal e informal**

Muitas são as terminologias encontradas na literatura para designar as atividades realizadas fora do contexto escolar. Além das visitas de estudo (*study visit*) ou visitas escolares (*school visits*) (Allard et al., 1996; Anderson et al., 2006; DeWitt & Osborne, 2007; Griffin, 2004; Guisasola & Morentin, 2007; Kisiel, 2005), os termos mais frequentes são trabalhos de campo (*fieldwork*) (Dalton, 2001; Del Carmen & Pedrinaci, 1997; Dourado, 2006; Manzanal, Barreiro, & Jiménez, 1999), saídas de campo (*fiel trips*) (Fisher, 2001; Tejada Cuesta, 2009) e saídas ao ar livre (*outdoor*) ou saídas fora da escola (*out-of-school*) (Dillon, 2006; Dillon et al., 2006; Eshach, 2007; Rennie et al., 2003). Embora apresentem diferenças entre as suas características, todos estes termos configuram-se em atividades escolares que proporcionam aos alunos e professores cruzarem as fronteiras entre a educação formal, não formal e informal ou, em certo modo, caminharem sobre a superfície da sua charneira.

Almeida e Vasconcelos (2013) clarificam que, sobre a natureza que caracteriza cada uma destas atividades, o termo trabalho de campo está associado à realização de uma metodologia de trabalho relativa à uma área disciplinar, que o promove por exemplo a recolha de amostras, em Biologia, o manuseamento de instrumentos para recolha de dados, em Geologia, ou a cartografia, em Geografia. O trabalho de campo, embora aconteça ao ar livre, pode também ocorrer dentro do próprio ambiente da escola. Por outro lado, os termos saída de campo e saída ao ar livre referem-se igualmente a deslocações fora da sala de aula, porém o que as difere entre si é a componente recreativa que pode estar ou não presente nas saídas ao ar livre. Nos dois casos, são as características do local a visitar que determinam o seu propósito (Almeida & Vasconcelos, 2013).

O conceito de visita de estudo é, por sua vez, mais abrangente que os anteriores dado que estas atividades podem ocorrer em outros locais que não ao ar livre, realizando-se também em museus, planetários, centros de ciência, mercados, empresas, bairros, associações culturais, jardins, feiras, etc. (Monteiro, 2002). Contrariamente ao trabalho de

campo e saídas ao ar livre, as visitas de estudo ocorrem estritamente em ambientes externos ao escolar.

De acordo com a Secretaria de Estado da Educação (2019)<sup>14</sup>, uma visita de estudo corresponde a uma

atividade curricular intencional e pedagogicamente planeada pelos docentes destinada à aquisição, desenvolvimento ou consolidação de aprendizagens, realizada fora do espaço escolar, tendo em vista alcançar as áreas de competências, atitudes e valores previstos no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (Ministério da Educação, 2019b, p. 18990).

Anteriormente, a Direção Regional de Educação de Lisboa (2005)<sup>15</sup>, reconhecia as visitas de estudo como atividades decorrentes do “Projecto Educativo de Escola e enquadrável no âmbito do desenvolvimento dos projectos curriculares de escola/agrupamento e de turma quando realizada fora do espaço físico da escola ou da sala de aula” (Ofício Circular n.º 2 Serviço de Origem: Gabinete Da Direcção 2005- 01- 04, 2005, p. 1).

A partir dos dois documentos normativos referidos, percebe-se que, ainda que promova a realização de atividades fora do contexto escolar, uma visita de estudo será sempre uma atividade derivada da educação formal desenvolvida em contexto de educação não formal ou informal, com objetivos, pedagógicos ou didáticos, articulados ao trabalho desenvolvido em sala de aula (Tejada Cuesta, 2009). Do mesmo modo e com base no referencial teórico apresentado na secção anterior, é possível depreender que atualmente se perspetiva a relação entre os contextos de educação formal e não formal como a articulação de dois ambientes de ensino<sup>16</sup> (Rodrigues, 2011; 2016) em que se é possível estabelecer uma relação de complementaridade, conforme ilustra a Figura 6.

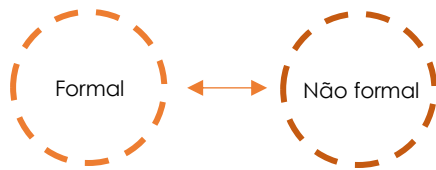
---

<sup>14</sup> Mediante Despacho n.º 6147/2019, de 4 de junho de 2019, que revogou o Despacho n.º 28/ME/91, de 28 de março de 1991.

<sup>15</sup> Através do Ofício Circular n.º 2, de 4 de janeiro de 2005.

<sup>16</sup> Rodrigues (2016) afirma que a articulação entre os contextos de educação formal e não formal é, predominantemente, unidirecional, com maior interesse dos centros de ciência do que das instituições escolares em estabelecer pontes de articulação entre os dois contextos.

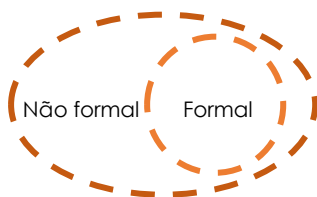
**Figura 6** - Perspetiva dos contextos de educação formal e não formal como ambientes articulados



Fonte: adaptado de Rodrigues (2016, p. 26)

Para além da interpretação dos contextos de educação formal e não formal como ambientes articulados, Rodrigues (2011, 2016) propõe uma nova perspetiva de organização do ensino das ciências ao sugerir a integração dos contextos de educação formal e não formal, por meio de “membranas altamente ‘permeáveis’” (Rodrigues, 2016, p. 27), como ilustrado na Figura 7. A conexão entre as duas vertentes permitiria uma troca dinâmica de conhecimentos em ambos sentidos, num processo integrado de construção<sup>17</sup>.

**Figura 7** - Perspetiva dos contextos de educação formal e não formal como ambientes integrados



Fonte: adaptado de Rodrigues (2016, p. 27)

Seja numa perspetiva de articulação ou de integração dos contextos de educação formal e não formal, as visitas de estudo assumem um papel de destaque enquanto estratégia para o desenvolvimento de atividades curriculares, multidisciplinares e de articulação entre a escola e o meio (Ministério da Educação, 2019b). Tais atividades podem ser entendidas tanto como uma atividade – na perspetiva dos alunos que a vivenciam – quanto como uma estratégia – na perspetiva do professor que a escolhe como recurso didático para promover aprendizagem (Rato, 2016).

<sup>17</sup> A autora apresenta, também, uma segunda situação inserida na perspetiva de ambientes integrados: uma infraestrutura de educação não formal de ciências é construída dentro de uma infraestrutura formal, isto é, numa escola. Neste caso, o não formal está contido no formal, que por sua vez está igualmente inserido numa comunidade na qual existem outras instituições que interagem entre si. De modo sintético, essa perspetiva considera a integração não formal » formal » não formal (Rodrigues, 2011; 2016).



De facto, são muitos os autores que justificam as potencialidades das visitas de estudo nos contextos de educação não formal e informal tanto para o trabalho do professor quanto para as aprendizagens dos alunos (Dillon, 2006; Dourado, 2006; Marques & Praia, 2009; Orion & Hofstein, 1991a; Orion, Hofstein, Tamir, & Giddings, 1997). King (2006) e Lakin (2006) defendem que as saídas escolares nos contextos de educação não formal, permitem aos professores criarem situações que não são possíveis de serem abordadas na escola. Dillon (2006) e Nabors, Edwards e Murray (2009), também afirmam que o desenvolvimento de atividades em ambientes externos ao escolar possibilita aos alunos vivenciarem experiências reais relacionando-as com o conhecimento da sala de aula. Nesse sentido, as visitas de estudo oferecem uma oportunidade única para os alunos estabelecerem conexões entre os conceitos vistos em sala de aula e o que foi vivenciado (Behrendt & Franklin, 2014; Falk, Martin, & Balling, 1978; Hudak, 2003).

Autores como DeWitt e Osborne (2007) e Behrendt e Franklin (2014) indicam diversos contributos das visitas de estudo a museus de ciência para os processos educativos, tais como: reforçar a aprendizagem iniciada em sala de aula; incentivar o trabalho colaborativo entre alunos e professores; estreitar as relações de convívio entre a turma; despertar a curiosidade e o interesse entre os alunos; desenvolver capacidades de observação, escrita, anotação, organização, sistematização e comunicação de informações; promover a vivência de experiências pessoais únicas; e proporcionar o desenvolvimento pessoal e social dos alunos. A relevância para articular, reforçar ou expandir o currículo escolar em outras situações configura-se numa das principais particularidades citadas para realização das visitas de estudo. Estas atividades proporcionam aos alunos aprendizagens para além das indicadas nos programas curriculares (DeWitt & Osborne, 2007; Dillon, 2006; Kisiel, 2005), servindo de elo de ligação entre a aplicação e a conceitualização dos conteúdos (Fisher, 2001). Almeida e Vasconcelos (2013) destacam o carácter multidisciplinar e interdisciplinar que as visitas de estudo podem assumir ao permitirem articular uma ou mais disciplinas e/ou relacionar conhecimentos provenientes de diferentes áreas do saber. Também Reis (2009), enfatiza que as atividades desenvolvidas possibilitam aos alunos aprendizagens contextualizadas e integradoras de saberes no domínio de diversas áreas curriculares.

Para além de proporcionar a (re)construção de conhecimentos científicos, culturais e tecnológicos (Csikszentmihalyi & Hemanson, 1995; Cuesta et al., 2000; Falcão, 2009; Rennie & Johnston, 2004), as visitas de estudo a museus e centros de ciência também criam oportunidades para o desenvolvimento de atitudes e valores positivos face às ciências, uma vez que as atividades realizadas nestes espaços despertam a curiosidade e

proporcionam uma melhor compreensão dos fenômenos existentes na natureza (Cuesta et al., 2000; Gil & Lourenço, 1999; Guisasola & Morentin, 2007; Lucas, 2000).

No entanto, para que as visitas de estudo se configurem como experiências de aprendizagem valiosas para os alunos, é necessário integrá-las adequadamente ao currículo e na programação da sala de aula (Guisasola & Morentin, 2005, 2007), cabendo ao professor estabelecer a ponte entre os conhecimentos abordados no museu (Cox-Petersen & Pfaffinger, 1998). Para Anderson, Thomas e Ellenbogen (2003), em situações de visitas de estudo, é papel do professor auxiliar os alunos a interagirem com as exposições do museu, através de um trabalho prévio de preparação e, principalmente, da consolidação da visita no currículo após o regresso para a sala de aula. Kisiel (2006a) afirma que ao incluir atividades pré e pós-visita, os professores aumentam o potencial de aprendizagem proporcionado aos alunos numa visita de estudo. Outros estudos enfatizam igualmente a importância dos professores realizarem uma planificação cuidadosa para alcançarem-se os objetivos de aprendizagem definidos para a visita de estudo (DeWitt & Osborne, 2007; Gil & Lourenço, 1999; Gilbert & Priest, 1997; Nespor, 2000; Remmen & Frøyland, 2014, 2015b; Rodrigues, 2011).

Interessa, portanto, identificar o que a literatura da área tem vindo a recomendar relativamente às práticas de planificação, desenvolvimento e avaliação das visitas de estudo, como forma de melhor articular os contextos de educação formal e não formal aproveitando-se ao máximo o potencial educativo que estas atividades podem proporcionar para as aprendizagens dos alunos.

### **2.2.1. As visitas de estudo: recomendações da literatura para a articulação entre os contextos de educação formal e não formal**

Em 1937, Harriet A. Woods assinalava a importância dos professores realizarem a preparação das visitas de estudo antes de saírem com os alunos para desenvolverem atividades em Geografia. Segundo o autor, “a apreciação da importância do planeamento e organização cuidadosos de qualquer empreendimento, mas especialmente de uma visita de campo é uma experiência que vale a pena. [...] Visitas escolares e excursões devem ser cuidadosamente preparadas, planeadas e organizadas” (Woods, 1937, p. 88). Anos mais tarde, em 1964, Arthur A. Delaney observou um cenário igualmente percebido por outros investigadores em diversos países e em diferentes momentos ao longo das últimas décadas: ainda que reconhecessem o potencial educativo das visitas de estudo, os professores não as organizavam com o mesmo rigor pedagógico com que preparavam suas aulas na escola.

Se o plano de aula é considerado como um aspecto fundamental das tarefas profissionais do professor e se a visita de campo deve ser vista como uma sessão de ensino que foi removida dos limites estereotipados da aprendizagem, não é igualmente desejável para o professor desenvolver um final sólido e significativo que seja comum a toda boa instrução? A resposta é óbvia. Este escritor, no entanto, observou inúmeras situações em que professores de todos os níveis de experiência negligenciaram totalmente os princípios básicos que orientam as visitas de campo a resultados bem-sucedidos, proporcionados por uma educação sólida (Delaney, 1964, p. 102).

Como forma de intervir nesta problemática, diversos investigadores apresentaram propostas com orientações com o objetivo de contribuir para o trabalho do professor na planificação, preparação e desenvolvimento das visitas de estudo. Parte destas propostas resultaram de investigações desenvolvidas em museus de ciência e de outras especialidades (Allard & Boucher, 1991; Allard, Boucher, & Forest, 1994; Bitgood, 1989; Falk & Dierking, 1992, 2000; Meunier, 2009; Morentin & Guisasola, 2013, 2014; Rennie & McClafferty, 1995, 2001). Outras, embora direcionadas para experiências de saída de campo e/ou saídas ao ar livre podem ser analogamente transpostas para visitas de estudo a museus e centros de ciência (Delaney, 1964; Jambrina & Ruiz-Tapiador, 1997; Koran Jr. & Baker, 1989; Monteiro, 2002; Orion, 1989, 1993; Orion et al., 1997; Orion & Hofstein, 1991a).

A Figura 8 apresenta uma "linha do tempo" constituída por alguns modelos, orientações ou estruturas identificados nesta investigação como os mais referenciados entre os estudos da área, embora se reconheça a existência de outros referenciais relevantes para a construção do conhecimento relativo à planificação, preparação, realização e avaliação das visitas de estudo, saídas de campo e saídas ao ar livre (Anderson et al., 2000; Delaney, 1967; Griffin, 1994; Michie, 1998; Monteiro, 2002; Morentin & Guisasola, 2014; Olson et al., 2001; Reis, 2009; Rennie & McClafferty, 2001; Sorrentino & Bell, 1970).

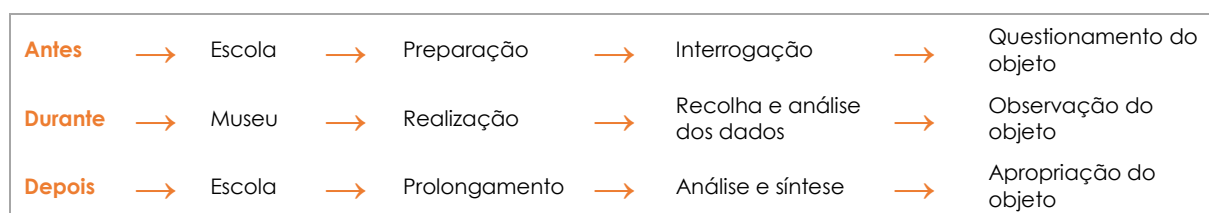
**Figura 8** - Modelos, estruturas e orientações para a organização de visitas de estudo



Todas estas propostas têm em comum a sugestão, de forma mais ou menos explícita, da organização da visita de estudo em três etapas antes, durante e depois como forma de integrar a experiência no contexto de educação não formal com o currículo e ao trabalho desenvolvido em sala de aula.

Tendo em conta os objetivos deste estudo, optou-se por proceder a uma descrição de quatro propostas identificadas na literatura que sugerem explicitamente a realização de atividades desenvolvidas antes, durante e depois da visita de estudo. Nesse sentido, a primeira proposta a ser descrita é o “*Modèle d'utilisation des musées à des fins éducatives*” (Modelo para a utilização de museus para fins educativos) (Allard & Boucher, 1991), apresentado por Michel Allard e Suzanne Boucher, investigadores do *Groupe de recherche sur l'éducation et les musées* [GREM] da Universidade de Quebec em Montreal. O modelo tem o propósito de oferecer uma estrutura de elaboração, realização e extensão de atividades educacionais que ocorrem tanto no museu quanto na escola, ao integrar, sincrônica e diacronicamente três momentos no tempo (antes, durante e depois); dois contextos de educação (escola e museu); e três fases de desenvolvimento (preparação, realização e extensão). Para as fases de desenvolvimento, o modelo propõe uma abordagem investigativa (interrogação, recolha e análise dos dados, análise e síntese) e uma componente de interação com os objetos do museu (questionamento do objeto, observação do objeto e apropriação do objeto) (Allard, 1999; Allard et al., 1994, 1996; Meunier, 2009). A Figura 9 apresenta o modelo proposto pelos autores.

**Figura 9** - *Modèle d'utilisation des musées à des fins éducatives*



Fonte: adaptado de Allard e Boucher (1991, p. 29).

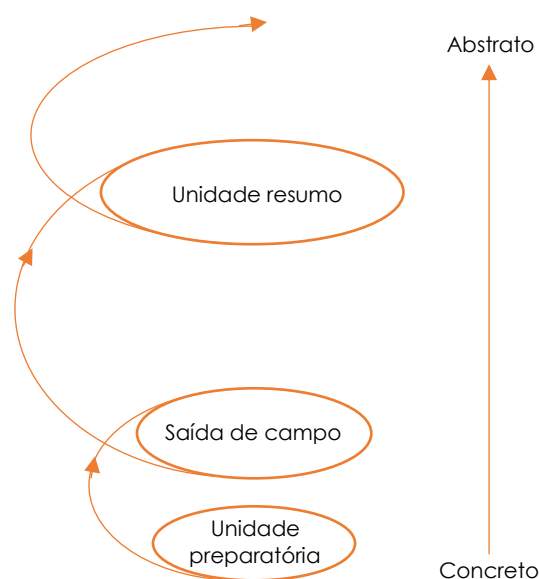
O modelo tem como princípio o entendimento de que uma visita pode motivar os alunos a iniciarem um processo de aprendizagem semelhante ao realizado numa investigação, levando-os a buscarem no museu respostas para as suas próprias perguntas. Nesse processo investigativo, o primeiro passo para a aprendizagem é formular uma pergunta, que deve ser realizada ainda na escola. O passo seguinte é a exploração do ambiente do museu durante a visita com a observação das exposições e a recolha de dados de modo a responder às perguntas elaboradas anteriormente em sala de aula. O

terceiro passo se faz com a análise dos dados a partir da extensão das atividades da visita no regresso à escola. O quarto e último passo, consiste na análise dos dados recolhidos, verificação das hipóteses, resposta às perguntas e elaboração de conclusões. Desse modo, os alunos completam o ciclo do projeto educativo fazendo a apropriação das aprendizagens decorrentes da visita (Allard et al., 1994).

Os estudos realizados pela equipa do GREM (Allard, 1999; Allard et al., 1993, 1994, 1996; Meunier, 2009) apontam que a aprendizagem numa visita ao museu implica não somente um processo de apropriação pelo aluno sobre os objetos e exposições em exibição, mas também um trabalho de contextualização em sala de aula antes e depois da visita. Dessa forma, este modelo insere a visita ao museu num contexto muito mais amplo, fazendo com que os alunos exerçam um papel ativo na sua aprendizagem.

A segunda proposta a ser retratada é o "*Multi-Stage Model*" (Modelo Multiestágio) (Orion, 1993), elaborado pelo investigador Nir Orion e colaboradores, e resulta de estudos sobre a preparação e realização de saídas de campo na área da Geologia (por exemplo Orion, 1989, 1993, Orion & Hofstein, 1991a, 1991b, 1994; Orion, Hofstein, Tamir, & Giddings, 1997). Em seus trabalhos, Orion verificou que o estado de novidade que os alunos experimentam quando conhecem um lugar pela primeira vez pode despertar curiosidade em demasia e elevar os níveis de excitação (Orion, 1989, 1993; Orion et al., 1986; Orion & Hofstein, 1991a). Segundo o autor, esse comportamento compromete a atenção durante o desenvolvimento das atividades e, conseqüentemente, os resultados da aprendizagem.

O modelo sugere organizar a saída de campo de forma integrada com o currículo ao incluir uma unidade preparatória (em sala de aula/laboratório) e uma unidade resumo após a saída de campo (em sala de aula). A unidade preparatória na sala de aula tem como finalidade reduzir os efeitos da novidade do ambiente. Quanto mais familiarizados os alunos estiverem com a atividade que deverão realizar (preparação cognitiva), com o local da saída de campo (preparação geográfica) e com o tipo de evento em que participarão (preparação psicológica), mais produtiva para eles será a experiência (Orion, 1993). A Figura 10 apresenta parte da estrutura do modelo e representa a organização da saída de campo nos três momentos.

**Figura 10** - Organização da saída de campo com integração ao currículo

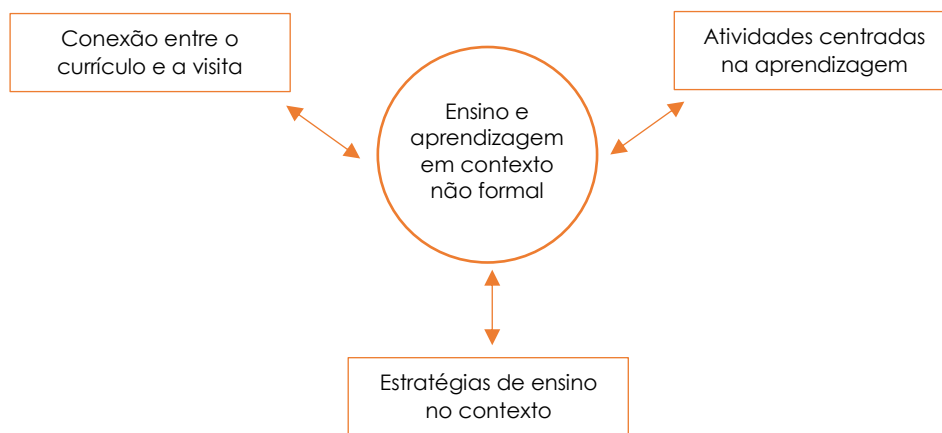
Fonte: adaptado de Orion (1993, p. 329)

A saída de campo corresponde à parte central do modelo e deve envolver cinco estágios: 1) a organização hierárquica dos conteúdos curriculares, do concreto ao abstrato; 2) o mapeamento educacional da área da saída de campo; 3) a identificação dos conteúdos curriculares correspondentes aos conceitos envolvidos na saída de campo; 4) a planificação do percurso; e 5) o desenvolvimento de estratégias de ensino/aprendizagem. A unidade resumo inclui os conceitos curriculares mais complexos e exige uma forte capacidade de abstração e concentração dos alunos para realizarem a síntese das atividades das unidades anteriores. O “Modelo multiestágio” foi idealizado para integrar três ambientes diferentes de aprendizagem – o laboratório, o ambiente ao ar livre e a sala de aula – e ajudar os professores a superar alguns dos obstáculos que podem ser encontrados no desenvolvimento de atividades relacionadas às saídas de campo (Orion, 1993).

Como terceira proposta, apresenta-se a estrutura “*Visitas centrada en la aprendizaje*” (*Visitas centradas na aprendizagem*) (Morentin & Guisasola, 2013), de autoria de Maite Morentin e Jenaro Guisasola. Com o objetivo de servir como um guia para a organização de visitas de estudo a centros de ciência e como auxílio aos professores no trabalho de planificação da visita, a proposta resulta de revisões bibliográficas de estudos sobre o ensino e a aprendizagem de ciências em contextos de educação não formal e de investigações realizadas na área da educação em ciências (Morentin & Guisasola, 2014).

Segundo os autores, para organizar uma visita de estudo voltada para a aprendizagem das ciências são necessários três princípios básicos (Morentin & Guisasola, 2013, 2014): i) integrar a aprendizagem na escola com a visita ao museu; ii) estruturar as atividades da visita para facilitar a aprendizagem do aluno; e iii) fornecer aos professores estratégias para o ensino das ciências apropriadas para o contexto de educação não formal, conforme apresenta a Figura 11.

**Figura 11** – Modelo Visitas centradas en el aprendizaje



Fonte: adaptado de Morentin e Guisasola (2013, p. 63).

O primeiro princípio, “Conexão entre o currículo e a visita”, reconhece que a escola e o centro de ciência são contextos diferentes entre si e que é preciso construir uma relação sólida para que aprendizagem seja efetiva (Morentin & Guisasola, 2013). Para isso, é importante integrar a visita dentro de várias unidades didáticas que contribuem para associar os objetivos de aprendizagens que unem os dois contextos. O segundo princípio, “Atividades focadas na aprendizagem”, propõe desenvolver atividades em torno da visita e promover conexões entre as experiências que acontecem na escola e no centro de ciência. As atividades devem ser selecionadas de acordo com os interesses dos alunos e os objetivos curriculares, atendendo a três momentos: i) atividades e recursos para antes da visita; ii) atividades de interação ou busca de informações durante a visita; e iii) atividades de reflexão sobre as experiências vividas, após a visita. Por fim, o terceiro princípio, “Estratégias de ensino no contexto”, propõe que o centro de ciência pode fornecer recursos aos professores para que tenham melhor proveito do contexto não formal escolhido para a visita e para orientar os alunos durante a exploração do local. Este princípio sugere considerar estratégias para o ensino das ciências que envolvam ativamente os alunos, possibilitem o trabalho em equipa e fomentem o interesse e a



curiosidade. Partindo-se dos três princípios, “Visitas centradas na aprendizagem” pretende servir de ponte entre os educadores de centros de ciência e os professores, propondo estratégias e recursos como um elo educacional que aproxima os dois contextos de educação (Morentin & Guisasola, 2013).

Tendo por base as etapas pré, durante e pós-visita, Rodrigues (2011) estabeleceu parâmetros numa lista de verificação que pode auxiliar os professores a planificarem e desenvolverem visitas a contextos de educação não formal, incluindo a seleção de atividades para o antes e depois da visita. A estrutura proposta pela investigadora, denominada “Etapas fundamentais de uma visita de estudo – Lista de verificação” e apresentada na Tabela 4, sugere ações a serem consideradas pelos docentes na preparação antes da visita, na realização durante a visita no museu e na avaliação da visita no regresso à escola em aulas subsequentes.

**Tabela 4** - Etapas fundamentais de uma visita de estudo – Lista de verificação

<b>Etapas fundamentais de uma visita de estudo</b>		
<b>Pré-visita</b>	Preparação do professor	Definição da intenção/propósito da visita
		Recolha e organização de documentos informativos sobre a visita
		Visita ao local
	Preparação das crianças	Planificação da visita (Definição da duração da visita, pesquisa sobre os temas, seleção das atividades e módulos, decisão do(s) percurso(s) a seguir)
		Contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar
		Disponibilização de informações básicas sobre o local
		Envolvimento das crianças na planificação da visita (pesquisa sobre os temas, sobre o local a visitar, elaboração de guiões de visita)
		Identificação das ideias prévias das crianças sobre os conteúdos a explorar durante a visita
		Definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo
		Realização de lista de perguntas a efetuarem durante a visita tendo em conta as aprendizagens esperadas sobre o(s) tema(s) em questão
Decisão e organização de formas de registo durante a visita		
<b>Durante a visita</b>	Início da visita	Orientação das crianças
	Exploração das atividades	Orientação da visita, papel do professor e do monitor
		Realização das atividades previstas (ex. exploração de módulos, observação de animais ou plantas, realização de experiências)
		Procura por respostas às questões elaboradas na sala de aula
	Fim da visita	Orientação das crianças no tempo que lhes resta
<b>Após a visita</b>	De regresso à escola	Reflexão sobre a visita de estudo (o que aprenderam, dúvidas)
		Organização da informação e construção de posters, reportagens de grupo
		Apresentação dos trabalhos sobre a visita de estudo (colegas, comunidade educativa,)
		Relação entre o que viram e fizeram durante a visita de estudo com as abordagens efetuadas ou a efetuar durante as aulas subsequentes.
		Planificação de pequenos projetos, atividades baseadas na visita de estudo

Fonte: adaptado de Rodrigues (2011, p. 217).

DeWitt e Osborne (2007) ponderam que algumas propostas encontradas na literatura, embora sejam eficazes ao promover a aprendizagem, acabam por ser demasiadamente teóricas, exigindo dos professores investimentos consideráveis de tempo e planeamento, além de certo grau de familiaridade com o contexto de educação não formal. Por essa razão, a lista de verificação sugerida por Rodrigues (2011) apresenta-se como uma proposta prática, uma vez que determina parâmetros que podem servir de orientação ao longo do processo de planificação e execução da visita. No estudo desenvolvido pela autora, esta estrutura foi utilizada para avaliar atividades práticas de ciência em contextos de educação não formal, nomeadamente visitas de estudo a museus e centros de ciência, de professores-formandos num curso de formação contínua. Nesse sentido, considera-se que esta estrutura pode ser um recurso útil aos professores para a orientação de suas práticas, tendo sido adotada como base para a elaboração dos instrumentos de análise dos dados obtidos nesta investigação (esse processo será descrito em detalhes na subsecção 3.4.1.1., no Capítulo III).

De acordo com o panorama descrito, percebe-se que a literatura tem vindo a indicar, ao longo de décadas de investigações, que para integrar uma visita de estudo no currículo e ao trabalho de sala de aula a sua organização deve contemplar atividades a serem desenvolvidas antes da visita – realizadas no contexto de educação formal; durante a visita – desenvolvidas no contexto de educação não formal; e depois da visita – finalizada no regresso ao contexto de educação formal.

### **2.2.2. As visitas de estudo: recomendações da literatura para a realização do antes, durante e depois**

Conforme descrito na subsecção anterior, a literatura tem vindo a recomendar a planificação das visitas de estudo incluindo-se as etapas do antes, durante e depois, como forma de promover maior integração entre o trabalho desenvolvido em sala de aula e as atividades realizadas no contexto de educação não formal. A seguir, apresenta-se um conjunto de orientações sugeridas por diferentes autores (por exemplo, Allard, 1999; Allard et al., 1994; Bitgood, 1989; Delaney, 1964; DeWitt & Osborne, 2007; Falk & Dierking, 2000, 2012; Griffin, 1998; Jambrina & Ruiz-Tapiador, 1997; Koran Jr. & Baker, 1989; Monteiro, 2002; Orion, 1993; Reis, 2009; Rennie & McClafferty, 1995; Rodrigues, 2011; Rodrigues & João, 2016; Woods, 1937) para a planificação, realização e avaliação de visitas de estudo.

### **Antes da visita**

De acordo com Monteiro (2002), "o que distingue a visita de estudo de um passeio ou excursão é a sua integração no processo ensino-aprendizagem, bem como a sua planificação e preparação cuidada" (p. 189). Nesse sentido, diversas são as orientações que recomendam a existência de duas ações coincidentes e complementares para a realização da etapa que antecede a visita de estudo: a preparação do professor e a preparação dos alunos.

#### *Preparação do professor*

Ainda que a preparação do professor nem sempre esteja presente no programa da visita de estudo, é evidente que ela exerce uma influência crucial no resultado da experiência vivida pelos alunos (Bitgood, 1989). Isto posto, para além de cuidar de assuntos administrativos como custos, transportes, autorizações do agrupamento de escolas e dos encarregados de educação, informações sobre alimentação e roupas adequadas para as crianças levarem (Delaney, 1964; Jambrina & Ruiz-Tapiador, 1997), o professor precisa dispor de um conjunto de estratégias para que a visita seja bem-sucedida, tais como:

- Definir o propósito da visita. O primeiro passo na preparação de uma visita será a definição dos seus objetivos (Bitgood, 1989; Delaney, 1964; Jambrina & Ruiz-Tapiador, 1997; Koran Jr. & Baker, 1989; Monteiro, 2002; Orion, 1993; Rennie & McClafferty, 2001; Rodrigues, 2011; Woods, 1937). Uma visita de estudo pode ser suscitada por diferentes motivos e estes devem ser considerados na preparação dos elementos participantes (professor, aluno e monitores), de modo a aproveitar o máximo possível os resultados educacionais desejados (Gilbert & Priest, 1997; Rodrigues, 2011). A visita pode ter como propósito estimular ou motivar os alunos para a abordagem de conceitos ou de um tema, visando suscitar o interesse e a curiosidade. Outra finalidade pode ser a introdução de um novo tópico que terá continuidade no regresso à escola. A visita pode servir, ainda, para revisar e consolidar conteúdos ou fenómenos estudados, transferindo as aprendizagens desenvolvidas na sala de aula para novas situações (Braund, 2004; Rennie & McClafferty, 2001; Rodrigues, 2011). A definição dos objetivos requer identificar os temas envolvidos na visita de modo a integrá-la no currículo escolar. Isso permitirá que sejam estabelecidas as aprendizagens esperadas e selecionadas atividades a realizar em sala de aula antes e depois da visita.
- Visitar previamente o local. Antes de realizar a visita com os alunos, o professor precisa conhecer previamente o local para identificar quais as exposições que terá

a sua disposição, que conceitos ou fenômenos científicos poderão ser abordados, que nível de pensamento os alunos irão precisar para entendê-los e que materiais são fornecidos para apoiar a preparação da visita (Delaney, 1964; Jambrina & Ruiz-Tapiador, 1997; Koran Jr. & Baker, 1989; Rennie & McClafferty, 2001, 1995b; Rodrigues, 2011; Woods, 1937). Com essas informações o professor poderá adequar a visita ao seu programa de ensino e projeto curricular, conceber atividades elaboradas em torno das exposições e definir o percurso a ser seguido pelos alunos. A equipa educativa do local pode auxiliar o professor a preparar a visita (Rodrigues, 2011; Woods, 1937). Muitos museus e centros de ciência, por exemplo, possuem um serviço educativo que disponibiliza recursos e guiões que podem ser utilizados pelo professor tanto para a organização da visita quanto para a elaboração de atividades para os alunos (Morentin, 2010). Havendo a impossibilidade de visitar o museu pessoalmente, as visitas virtuais podem ser uma boa estratégia, assim como visitar a página na internet ou solicitar que o museu envie os recursos de apoio via correio eletrónico, por exemplo (Braund, 2004).

- Estruturar a visita. É muito importante estruturar e sequenciar a experiência (Koran Jr. & Baker, 1989) elaborando atempadamente atividades para desenvolver em todos os momentos, isto é, antes, durante e depois da visita. A aprendizagem dos alunos é favorecida quando o professor dispõe de atividades programadas para o antes e depois, de modo a contextualizar a experiência e articulá-la ao trabalho de sala de aula (Bitgood, 1989; Delaney, 1964; DeWitt & Osborne, 2007; Morentin, 2010; Morentin & Guisasola, 2013; Olson et al., 2001; Orion, 1993; Rennie & McClafferty, 1995b; Rodrigues, 2011). No entanto, ao planear as atividades o professor deve considerar as particularidades dos dois contextos de educação, de modo a evitar que o contexto de educação não formal se transforme numa sala de aula e vice-versa (Allard et al., 1994). Por fim, é importante que o professor escolha e utilize materiais adequados aos níveis intelectual e cognitivo dos alunos.
- Elaborar um guião para a visita. Embora seja importante envolver os alunos na elaboração de um guião para a visita, o professor pode reunir previamente uma série de informações e confeccionar uma versão preliminar para discussão com a turma. O guião deverá conter informações básicas, como dia e horário da partida e da chegada, material necessário, percurso, entre outras indicações igualmente relevantes (Jambrina & Ruiz-Tapiador, 1997). Poderá também incluir outros elementos que constituirão um instrumento que oriente e rentabilize a visita de estudo em atividades posteriores no regresso à sala de aula.

### Preparação dos alunos

Todos os envolvidos na visita (professor, alunos e acompanhantes) devem ter consciência do que irão ver e fazer, bem como do que é esperado alcançar a partir da experiência (Woods, 1937). Assim, tão importante quanto a preparação do professor é a preparação dos alunos para a visita, seja para compreender os conceitos científicos do museu seja para motivá-los para a experiência (DeWitt & Osborne, 2007; Morentin, 2010). Nesse sentido, recomenda-se ao professor:

- Clarificar os objetivos da visita. É fundamental que o professor partilhe com os alunos os objetivos educacionais da visita e os envolva na preparação das atividades que realizarão durante a visita ao museu (Çil et al., 2016; Koran Jr. & Baker, 1989; Morentin, 2010; Morentin & Guisasola, 2013; Reis, 2009; Rennie & McClafferty, 1995b; Rodrigues, 2011). Saber quais são os objetivos e as aprendizagens esperadas com a visita proporciona aos alunos maior autonomia na construção das mesmas (Rennie & McClafferty, 1995b; Rodrigues, 2011).
- Orientar os alunos sobre o museu. Diferentes investigações destacam que o conhecimento prévio dos alunos do ambiente a visitar é essencial para o êxito dos objetivos educacionais. Portanto, informar aos alunos para onde estão indo e garantir a familiaridade com o local pode ajudar a minimizar a novidade, evitando-se um fator de distração durante a visita (Bitgood, 1989; Falk et al., 1978; Martin, Falk, & Balling, 1981; Orion, 1993; Ramey-Gassert, Walberg, & Walberg, 1994; Reis, 2009; Rennie & McClafferty, 1995, 2001; Rodrigues, 2011). Deve-se conversar com os alunos sobre o museu, dizer-lhes onde fica, qual a temática, o tipo de exposição, os módulos e objetos que lá existem (Çil et al., 2016; Jambrina & Ruiz-Tapiador, 1997; Rodrigues, 2011), podendo fornecer mapas, fotografias, vídeos bem como explorar a página do museu na internet (Kisiel, 2003). É sempre importante especificar as tarefas a realizar como, por exemplo, responder a um questionário ou guião, fotografar ou questionar os monitores. Finalmente, o professor deve apresentar as informações que ele próprio recolheu e discutir com os alunos o guião previamente elaborado. Informações básicas, tais como a duração da visita, o mapa ou a planta (se possível) do local a visitar, o acesso às casas de banho, os pontos de água, as áreas de refeição/restauração e a loja do museu podem parecer triviais, mas o conhecimento desses pontos reduz os problemas de orientação e ajuda os alunos a gerir e otimizar o seu tempo durante a visita (Falk & Dierking, 2000, 2012; Jambrina & Ruiz-Tapiador, 1997).
- Identificar os conhecimentos prévios e interesses dos alunos. Ao constatar os conhecimentos prévios o professor pode verificar se os alunos possuem o conjunto

de conceitos necessários para realizar e compreender as atividades propostas na visita (Jambrina & Ruiz-Tapiador, 1997; Rennie & McClafferty, 2001; Rodrigues, 2011) bem como preparar atividades para colmatar eventuais lacunas manifestadas pelas crianças. As dúvidas e questões constatadas durante essa fase podem compor uma lista de perguntas para os alunos procurarem as respostas no museu (Çil et al., 2016). Entretanto, deve-se tomar cuidado para não construir uma lista muito extensa e comprometer o tempo da visita. Pode-se, também, solicitar aos alunos que identifiquem, a partir das informações obtidas sobre o museu, exposições e objetos que sejam do seu interesse. Isso pode possibilitar a formação de grupos de estudo e de acompanhamento durante a visita, promovendo maior interação entre os alunos (Braund, 2004). Ao proporcionar liberdade para determinar parte do roteiro da visita ao museu, sendo guiados por aspetos importantes para eles, é lhes garantida autonomia de escolha e controle sobre a sua própria aprendizagem (Falk & Dierking, 2000, 2012).

### **Durante a visita**

A visita deve, sobretudo, ser uma atividade divertida e agradável. Os tópicos a seguir podem auxiliar o trabalho do professor durante a experiência no museu de ciência na orientação dos alunos e assegurar ao máximo o sucesso da visita.

- Início da visita. Ao chegar no museu, os alunos devem ser orientados sobre o ambiente e como explorá-lo em segurança. Dependendo da sua natureza, o espaço pode ter uma diversidade de estímulos sensoriais, como sons, luzes, cores, formas, dentre outros, que podem funcionar como distrações dificultando a atenção e a concentração. Desse modo, é necessário prever algum tempo para que os alunos se familiarizem e adaptem ao ambiente (Braund, 2004; Falk & Dierking, 2000, 2012; Rennie & McClafferty, 1995).
- Desenvolvimento da visita. Os alunos deverão explorar os recursos disponíveis e recolher as informações que foram previamente estabelecidas pelo professor nas aulas antecedentes à visita ou, se o professor optar por uma visita guiada, seguirem o roteiro definido pela equipa educativa do museu. Além de auxiliar os alunos a gerirem o tempo e garantir que alcancem os objetivos de aprendizagens, cabe ao professor durante a visita destacar aspetos importantes, fazendo perguntas que direcionem a atenção dos alunos para pontos relevantes (Reis, 2009), complementando as informações fornecidas pelos monitores e estabelecendo relações com o trabalho já realizado em sala de aula ou que ainda irão realizar

quando regressarem para a escola (Rodrigues, 2011). Deve-se considerar que alunos com diferentes níveis cognitivos possam precisar de diferentes tipos de ajuda (Rennie & McClafferty, 1995b). O professor pode orientar e acompanhar todo o trabalho no museu, mas é preciso ter cuidado para evitar que as observações tornem o museu numa sala de aula. Os alunos devem ser incentivados a trabalharem em pequenos grupos e partilharem as responsabilidades associadas à aprendizagem (Braund, 2004; DeWitt & Osborne, 2007; Rennie & McClafferty, 2001), tais como tomar notas, elaborar questões e tirar fotografias, caso seja permitido. É preciso conscientizar os alunos de que também é atribuição deles garantir o total cumprimento das tarefas definidas e elaborarem suas próprias questões (Morentin, 2010; Morentin & Guisasola, 2013).

- Fim da visita. Perto do final da visita o professor precisa verificar o progresso dos alunos e se os objetivos estão a ser alcançados. Para isso, uma lista de verificação poderá ser elaborada de modo a facilitar a recolha de elementos de avaliação considerados pertinentes pelo professor (Reis, 2009; Rodrigues, 2011). É importante reservar um tempo para que os alunos possam desfrutar da visita livremente para explorar e descobrir o museu por conta própria (Jambrina & Ruiz-Tapiador, 1997).

### **Depois da visita**

Um bom programa de visita de estudo deve incluir uma fase de seguimento em sala de aula bem como a avaliação do professor e dos alunos (Delaney, 1964). Esse momento é tão importante quanto as etapas anteriores, pois é nesta altura em que os alunos irão refletir sobre a experiência e o professor terá oportunidade de construir pontes curriculares entre o trabalho realizado antes da visita e tópicos abordados futuramente (Rennie & McClafferty, 1995b; Rodrigues, 2011).

- Avaliar a visita. É necessário haver uma avaliação da visita de estudo por parte do professor e dos alunos logo após o regresso à escola (Delaney, 1964; Rodrigues, 2011; Woods, 1937). A avaliação destinada aos alunos deve incluir uma componente de aprendizagem – podendo ser realizada com recurso a instrumentos mais ou menos estruturados (por exemplo, por meio de questionários ou discussões em grupo de turma) e atendendo aos objetivos definidos; e uma componente pessoal – em que possam se posicionar sobre aspetos mais e menos positivos e expressar suas impressões sobre a experiência no museu (Çil et al., 2016; Jambrina & Ruiz-Tapiador, 1997; Morentin, 2010; Rodrigues, 2011). O professor também deve fazer uma avaliação da visita refletindo sobre a sua prática e

determinar o que poderá ser melhorado, modificado ou mantido em visitas futuras, seja da planificação, seja da realização da visita.

- Partilhar as aprendizagens. Os alunos devem ter oportunidade de partilhar as suas experiências e descobertas com os colegas (Morentin, 2010). Isso pode ser feito através de apresentações multimédias, cartazes, exibição de fotografias tiradas na visita, relatórios, maquetas, dramatizações, reproduções de réplicas dos módulos e objetos do museu, entre outros projetos propostos pelo professor (Delaney, 1964; Reis, 2009; Rennie & McClafferty, 1995b; Rodrigues, 2011). O momento de partilha e sistematização do material recolhido na visita é oportuno para o professor identificar os conhecimentos dos alunos sobre o tema da visita e também esclarecer aspetos que ficaram por clarificar. O trabalho produzido pelos alunos pode ser apresentado a outras turmas da escola e à restante comunidade educativa.
- Motivar novos projetos. A visita poderá servir de motivação e ponto de partida para a realização de trabalhos de investigação e aprofundamento de assuntos selecionados pelos alunos (Reis, 2009; Woods, 1937). Nas aulas subsequentes, as crianças devem ter a oportunidade de se referir às exposições e atividades experimentadas durante a visita, reforçando e ampliando a aprendizagem que ocorreu (Falk & Dierking, 2000, 2012; Rennie & McClafferty, 1995).

A partir do observado até o momento, percebe-se que inúmeras investigações foram desenvolvidas ao longo das últimas décadas com propostas e recomendações aos professores sobre como melhor articular os contextos de educação formal e não formal a partir da realização de visitas de estudo. Do mesmo modo, apontou-se a pouca oferta na formação, inicial e contínua, dos professores para o desenvolvimento de atividades em contextos de educação não formal. Na subsecção seguinte, apresenta-se, portanto, uma revisão de investigações efetuadas com vista a identificar como os professores têm vindo a planificar e desenvolver visitas de estudo a museus e centros de ciência adotando em suas práticas as orientações anteriormente descritas.

### **2.2.3. As práticas dos professores em visita de estudo a museus e centros de ciência**

Visando perspetivar como os professores estão a planificar e a realizar as visitas de estudo a museus e centros de ciência, foi realizada uma revisão de estudos empíricos com o propósito de conceber um panorama, no campo da investigação em Educação em Ciências, sobre este tema. A revisão também tinha como expectativa identificar o período



em que os investigadores começaram a adotar como referência teórica e metodológica a planificação das visitas de estudo baseadas nas etapas do antes, durante e depois da visita. Os procedimentos metodológicos utilizados nesta revisão de literatura seguiram a proposta de metodologia de revisão sistemática para a área das ciências sociais proposta por Bryman (2012).

Para operacionalizar a revisão, consultaram-se diferentes plataformas de pesquisa online (*Scopus*, *Scientific Electronic Library Online* [SciELO], *Education Resource Information Center* [ERIC], *Web of Science*, *EBSCO host* e o recurso integrado da Biblioteca do Conhecimento Online [b-on]), utilizando os termos “*museum*”, “*field trip*” e “*science education*”, de modo a identificar especificamente investigações que abordassem visitas de estudo a museus de ciência e não outras. No entanto, verificou-se que “*center*” (utilizado em alternância com “*museum*”), “*school trip*” e “*school visit*” (utilizados em alternância com “*field trip*”) como expressões igualmente utilizadas pelos investigadores. Portanto, foram adotados como termos de busca: “*museum*”, “*center*”, “*field trip*”, “*school visit*” e “*school trip*” – aplicados aos resumos; e “*science education*” – aplicado às palavras-chave. Os idiomas pesquisados foram o inglês, português e espanhol, sem limite cronológico quanto ao período das publicações.

Uma primeira abordagem de pesquisa foi efetuada aplicando o operador booleano “AND” para a combinação entre os termos sendo encontradas 355 publicações. De seguida, repetiram-se as combinações incluindo o operador booleano “OR” ao aplicar o termo “*science education*”, visto que foi percebido que nem todas as editoras exigem palavras-chave nas suas publicações. Em vista disso, foram obtidas mais 89 referências, completando um total de 444 publicações.

Após a identificação das investigações, os trabalhos foram filtrados, a partir da leitura dos resumos, de acordo com os seguintes critérios de inclusão:

- a. as investigações não deveriam apresentar influência do(s) investigador(es) na realização da visita. Isso significa que as etapas de antes, durante e depois da visita deveriam ser desenvolvidas pelo professor, mesmo que a planificação tivesse sido proposta pelo investigador. Este critério foi definido visando salvaguardar a identificação de práticas adotadas pelos professores na execução da visita; e
- b. as investigações deveriam fornecer evidências do envolvimento de pelo menos duas das etapas de planificação de visita de estudo. A definição deste critério teve em conta a intenção de verificar como é realizada a articulação dos contextos de educação formal e não formal, isto é, entre a escola e o museu de ciência pelos professores.

Desse processo, foram considerados 39 artigos passíveis de inclusão na revisão para posterior leitura integral e análise. No entanto, mais da metade dos artigos foi desconsiderada por tratar-se basicamente de propostas de planificações de visitas de estudo realizadas pelos próprios investigadores. Por exemplo, Morentin e Guisasola (2014) desenvolveram uma unidade didática contendo como parte central uma visita de estudo a um centro de ciência e aplicaram-na num curso de formação inicial para professores da educação primária. Porém, os resultados deste estudo concentram-se na validação desta unidade e não nos projetos elaborados pelos professores participantes. Anderson, Lucas, Ginns e Dierking (2000) descreveram uma visita de estudo de uma turma de 7.º ano segundo as etapas do antes, durante e depois da visita, na qual todas as atividades foram planificadas e dirigidas por um dos investigadores. Estudos dessa natureza, embora contenham orientações importantes e que foram consideradas na construção do referencial teórico que deu origem a esta secção, não foram incluídos no *corpus* de análise.

Assim sendo, 15 publicações foram consideradas pertinentes para integrar a revisão. No processo de leitura, constatou-se, numa fase de verificação e consulta às referências bibliográficas, sete estudos que igualmente atendiam os critérios de inclusão definidos para a revisão. A ausência destes textos nos resultados das pesquisas efetuadas nas plataformas online justifica-se por: (a) duas publicações não apresentarem resumo (Delaney, 1967; Storksdieck, 2001); e (b) cinco trabalhos não incluírem nos resumos um ou mais termos usados na pesquisa nas bases de dados (Anderson et al., 2006; Cox-Petersen & Pfaffinger, 1998; Gilbert & Priest, 1997; Griffin, 1994; Lucas, 1999).

Assim, o *corpus* final utilizado para a revisão é composto por 22 documentos, publicados entre 1967 e 2016, e um quadro resultante da análise é apresentado no Apêndice 1. Na Tabela 5 estão expostos alguns itens utilizados para a caracterização e análise dos artigos, nomeadamente o número dos professores envolvidos em cada investigação, as etapas envolvidas nas visitas acompanhadas pelos investigadores e uma breve descrição das atividades realizadas pelos professores.

Tabela 5 - Visão geral dos artigos analisados na revisão sistemática da literatura

Referência	Título	N.º Prof.	Descrição das atividades realizadas		
			Antes da visita	Durante a visita	Depois da visita
<b>Delaney (1967)</b>	An Experimental Investigation of the Effectiveness of the Teacher's Introduction in Implementing a Science Field Trip	6	Orientações de 40 minutos a um grupo de alunos no dia anterior à visita.	Atividades no laboratório.	Não contempla.
<b>Griffin (1994)</b>	Learning to learn in informal science settings	144	Orientações para o dia da visita.	Acompanhamento dos alunos durante a visita.	Sistematização das informações recolhidas no museu.
<b>Gilbert e Priest (1997)</b>	Models and Discourse: A Primary School Science Class Visit to a Museum	1	Preparação dos alunos com uma atividade na aula de ciências.	A visita foi realizada por um monitor.	Confeção e apresentações de cartazes.
<b>Griffin e Symington (1997)</b>	Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums	29	Não houve preparação para além das questões organizacionais para maior parte dos professores.	Envolvimento dos professores observando e respondendo questões.	Poucos professores relataram atividades (fichas com questões) para esta etapa.
<b>Cox-Petersen e Pfaffinger (1998)</b>	Teacher preparation and teacher-student interactions at a discovery center of natural history	11	Nenhum professor preparou os alunos para a visita.	Identificação de quatro papéis dos professores durante a visita.	Discussão ou escrita de um texto ou jornal.
<b>Lucas (1999)</b>	When Mr Jones took Grade 5 to the Sciencentre	1	Realização de três atividades e uma ficha de trabalho para durante a visita.	Identificação de cinco categorias de interações realizadas pelo professor.	Realização de discussão e conclusão da ficha de trabalho.
<b>Lucas (2000)</b>	One Teacher's Agenda for a Class Visit to an Interactive Science Center	1	Construção de maquetes das exposições do museu. Orientações quanto ao comportamento e roupas a usar.	Intervenções para explicar aspetos importantes e complementar informações dos monitores.	Avaliação da visita com os alunos e atividade de sistematização.
<b>Storksdieck (2001)</b>	Differences in teachers' and students' museum field-trip experiences	135	Menos da metade dos professores integrou a visita em alguma atividade em sala de aula ou preparou a visita.	Não contempla.	Menos da metade dos professores avaliou a visita com os alunos ou discutiu alguns dos conteúdos da visita.
<b>Kisiel (2005)</b>	Understanding Elementary Teacher Motivations for Science Fieldtrips	115	Os professores pouco descreveram como prepararam a visita.	Acompanhamento dos alunos, explicação de conceitos e integração do currículo com a visita.	Não foram incluídas atividades pós-visita.
<b>Tal, Bamberger e Morag (2005)</b>	Guided School Visits to Natural History Museums in Israel: Teachers' Roles	30	A maior parte dos professores forneceu orientações técnicas, como roupas a usar, comida e horários.	Os professores ajudaram a organizar os alunos, mantendo a disciplina, sem papel ativo.	Apenas dois professores disseram ter ideias específicas sobre o que fazer depois da visita.
<b>Anderson, Kisiel &amp; Storksdieck (2006)</b>	Understanding teachers' perspectives on field trips: Discovering common ground in three countries	277	Caso 1: Descrição de algum tipo de preparação. Caso 2: Menos da metade dos professores apresentou planificação e aulas pré-visita. Caso 3: Apenas alguns informaram os alunos sobre seus objetivos para a visita.	Caso 1: não especificado. Caso 2: Mais da metade dos professores considerou ser da responsabilidade do museu a realização das atividades. Caso 3: não especificado.	Caso 1: Discussão sobre a visita foi a atividade mais citada. Caso 2: Os professores não prepararam atividades. Caso 3: Os professores afirmaram realizar atividades de acompanhamento.

Continua...

Continuação...

Referência	Título	N.º Prof.	Descrição das atividades realizadas		
			Antes da visita	Durante a visita	Depois da visita
<b>Kisiel (2006)</b>	An Examination of Fieldtrip Strategies and Their Implementation within a Natural	115	Quase todos os professores descreveram algum tipo de estratégia instrucional ou organizacional.	Identificados quatro tipos de estratégias adotadas pelos professores durante a visita.	Não contempla.
<b>Tal e Steiner (2006)</b>	Patterns of Teacher-Museum Staff Relationships: School Visits to the Educational Centre of a Science Museum	102	Professores do ensino fundamental não realizaram atividade pré-visita. Professores do ensino secundário informaram realizar alguma atividade.	As visitas foram guiadas pelos monitores do museu.	Professores do ensino fundamental não realizaram atividade pós-visita.
<b>DeWitt e Osborne (2007)</b>	Supporting Teachers on Science-focused School Trips: Towards an integrated framework of theory and practice	2	Os professores realizaram atividades de preparação sobre o tema da visita.	Os professores possibilitaram oportunidades de escolha e controle pelos alunos.	Os alunos realizaram exposições e apresentações de trabalhos.
<b>Davidson, Passmore e Anderson (2009)</b>	Learning on Zoo Field Trips: The Interaction of the Agendas and Practices of Students, Teachers, and Zoo Educators	2	O professor 2 desenvolveu uma série de atividades, individuais e em pequenos grupos.	O professor 1 preparou fichas de trabalho. O professor 2 conversou previamente sobre as atividades que os alunos iriam realizar.	Ambos professores realizaram atividades de continuidade da visita.
<b>DeWitt e Hohenstein (2010)</b>	School Trips and Classroom Lessons: An Investigation into Teacher-Student Talk in Two Settings	4	O trabalho pré-visita envolveu a turma toda em discussões sobre o tema da visita.	O professor conduziu as discussões tanto em sala de aula quanto no museu.	O trabalho pós-visita envolveu pequenos grupos em discussões sobre o tema da visita.
<b>Guisasola e Morentin (2010)</b>	Concepciones del profesorado sobre visitas escolares a museos de ciencias	158	As poucas atividades relatadas foram para dar conhecimentos aos alunos sobre aspetos físicos do museu.	Não contempla.	A maioria dos professores não preparou tarefas para depois da visita.
<b>Sturm e Bogner (2010)</b>	Learning at workstations in two different environments: A museum and a classroom	7	Pré-aula de 45 minutos na sala de aula.	Os alunos passaram por quatro estações orientadas por monitores do museu.	Não contempla.
<b>Morentin e Guisasola (2015a)</b>	Primary and secondary teachers' ideas on school visits to science centres in the Basque Country	158	A maior parte dos professores não realizou nenhuma atividade prévia.	Não contempla.	Os professores não souberam dizer quais atividades prepararam para depois da visita.
<b>Morentin e Guisasola (2015b)</b>	The role of science museum field trips in the primary teacher preparation	38	As atividades apresentadas pelos professores foram, em sua maioria, práticas ou experimental, retiradas de manuais didáticos da área.	Os professores levaram em consideração as exposições do museu para organizarem as atividades que os alunos realizariam na visita.	As atividades mais frequentes foram elaboração de resumos e relatório sobre a visita.
<b>Çil, Maccario e Yanmaz (2016)</b>	Design, implementation and evaluation of innovative science teaching strategies for non-formal learning in a natural history museum	118	Foram realizadas duas atividades de preparação.	Foram realizadas fichas de trabalho.	Foram preparadas cinco atividades de seguimento da visita.
<b>Paixão, Jorge e Antunes (2016)</b>	Articulação Ciência-Sociedade através do património artístico local - atividades e recursos didáticos centrados no Museu Cargaleiro	1	Atividades realizadas com um guião dos alunos para a visita.	Não contempla.	Atividade experimental.

Uma análise global do *corpus* permite observar que após o ano de 1967, em que foi publicado o artigo mais antigo encontrado, é somente a partir dos anos 90 que estes estudos começam a ser publicados, destacando-se a década de 2000 na qual se registam nove investigações. Ao analisar os diversos modelos, orientações ou estruturas identificados na “linha do tempo” na Figura 8 (p. 47), verificam-se que sete propostas (Allard & Boucher, 1991; DeWitt & Osborne, 2007; Falk & Dierking, 2000; Griffin, 1998; Jambrina & Ruiz-Tapiador, 1997; Morentin & Guisasola, 2013; Orion, 1993; Rennie & McClafferty, 1995a; Rodrigues, 2011) sugeriram concomitantemente às datas de publicação dos artigos, ou seja, entre as décadas de 1990 e 2010.

Geograficamente, os autores das investigações distribuem-se por vários países. O perfil de distribuição encontrado coincide com a existência de importantes centros de investigação e de divulgação sobre a temática das visitas de estudo nestes países. A títulos de exemplos, o investigador James Kisiel, professor da *California State University – Long Beach*, possui diversas publicações na área de Educação em Ciências, interação escola-museu e visitas de estudo a museus e centros de ciência (Kisiel, 2003, 2006b, 2013, 2014). O mesmo ocorre com os investigadores Jenaro Guisasola e Maite Morentin, ambos docentes na *Universidad del País Vasco – Espanha*; e Revital Tal e Yael Bamberger, membros do *Technion – Israel Institute of Technology*, em Israel (por exemplo, Bamberger & Tal, 2008b; Guisasola, Azcona, Etxaniz, Mujika, & Morentin, 2005; Guisasola & Morentin, 2007; Morentin & Guisasola, 2013).

O número de professores envolvidos em cada uma das investigações também é um fator a referir. Embora muito diverso, indica uma opção metodológica dos investigadores: estudos que adotaram um acompanhamento mais sistemático das etapas da preparação da visita junto aos professores envolveram um número reduzido de sujeitos enquanto que estudos que intencionavam obter uma visão mais ampla de aspetos como motivações, percepções e comportamentos de professores e alunos abarcaram um número mais alargado de docentes.

No que diz respeito à planificação e organização da visita, as investigações indicaram que os professores nem sempre estiveram envolvidos, sendo elas, na maior parte dos casos, preparadas por outros colegas, secretários, diretor de departamento de ciências ou coordenador da escola (Anderson et al., 2006; Kisiel, 2005; Tal et al., 2005; Tal & Steiner, 2006). Do mesmo modo, pouca ou nenhuma autonomia que lhes foi atribuída para a tomada de decisões sobre a visita, como quanto à quantidade de visitas ao ano e período do ano letivo em que ela ocorreria (Griffin & Symington, 1997; Tal et al., 2005).

O não envolvimento dos professores na organização das visitas tem implicações quer ao nível da definição de objetivos quer da sua integração com o currículo escolar. Sobre esse aspeto, as investigações evidenciam que, quando questionados, poucos professores foram capazes de identificar objetivos claros tanto para a visita quanto para as aprendizagens dos alunos (Davidson et al., 2009; Griffin, 1994; Griffin & Symington, 1997; Morentin & Guisasola, 2015a, 2015b; Tal et al., 2005). Uma das razões para isso, é o facto de que muitos professores considerarem a visita ao museu como um evento divertido ou de recompensa e não como uma experiência de aprendizagem bem planeada (Morentin & Guisasola, 2015a, 2015b; Tal et al., 2005).

Parte dos professores envolvidos nas investigações consideraram que o seu papel foi somente o de organizar a ida até o museu de ciência, estando as aprendizagens dos alunos a cargo dos monitores do local (Anderson et al., 2006; Guisasola & Morentin, 2010; Tal & Steiner, 2006). Poucos foram os professores que tomaram para si o papel de estabelecer relações entre as aprendizagens dos alunos e as informações disponíveis no museu, além de preparar atividades antes e depois da visita e consultar materiais didáticos disponibilizados pelos locais (Griffin & Symington, 1997; Guisasola & Morentin, 2010).

As investigações constataram que parte dos professores não conheciam o museu escolhido para a visita nem os recursos ofertados, não diversificaram as atividades realizadas com os alunos, não relacionaram a visita com o trabalho em sala de aula e, principalmente, não prepararam os alunos para as experiências no museu (Anderson et al., 2006; Cox-Petersen & Pfaffinger, 1998; Griffin, 1994; Griffin & Symington, 1997; Guisasola & Morentin, 2010; Morentin & Guisasola, 2015a; Storksdieck, 2001; Sturm & Bogner, 2010; Tal et al., 2005; Tal & Steiner, 2006).

Em relação ao desenvolvimento das etapas de preparação da visita, foi possível constatar que os professores concentraram uma maior atenção nas etapas do antes e durante a visita em comparação a etapa depois da visita de estudo. A etapa antes foi identificada nas 22 investigações analisadas, enquanto que as etapas durante e depois da visita foram verificadas em 18 e 16 publicações, respetivamente.

Os professores foram capazes de descrever, mesmo em termos gerais, algum tipo de atividade ou estratégia de instrução realizada antes da visita (Anderson et al., 2006; Çil et al., 2016; Davidson et al., 2009; Delaney, 1967; DeWitt & Hohenstein, 2010; DeWitt & Osborne, 2007; Gilbert & Priest, 1997; Kisiel, 2006a; Lucas, 2000, 1999; Morentin & Guisasola, 2015b; Paixão et al., 2016; Sturm & Bogner, 2010; Tal & Steiner, 2006). Contudo, os investigadores destacaram que a maior parte destas atividades tinham como objetivos apresentar o ambiente físico do museu, explicar o programa da visita e fornecer

orientações sobre horários, roupas a levar e alimentação (Griffin, 1994; Griffin & Symington, 1997; Guisasola & Morentin, 2010; Morentin & Guisasola, 2015a; Tal et al., 2005), com pouca ou nenhuma articulação com o trabalho que estava a ser desenvolvido em sala de aula (Anderson et al., 2006; Griffin, 1994; Griffin & Symington, 1997; Guisasola & Morentin, 2010; Morentin & Guisasola, 2015a; Storksdieck, 2001; Tal et al., 2005; Tal & Steiner, 2006).

Um dos resultados da revisão, citado explicitamente em pelo menos dois estudos (Griffin, 1994; Griffin & Symington, 1997), indica que, via de regra, pouca preparação para a visita é efetuada e, quando ela ocorre, é insuficiente. Os professores apresentaram diferentes justificações para a não realização de atividades específicas antes da visita, entre elas a grande demanda curricular, o escasso tempo para se dedicarem à preparação da visita, o cronograma de exames, a falta de recursos didáticos, a visita estar em desalinho com currículo e, por fim, a intencionalidade de não interferir nos conhecimentos prévios dos alunos nem diminuir as suas expectativas (Anderson et al., 2006; Cox-Petersen & Pfaffinger, 1998).

Por outro lado, nos estudos realizados por Delaney (1967) e Lucas (2000), os professores enquadraram a visita no trabalho de sala de aula por meio de projetos e forneceram aos estudantes orientações específicas sobre como e o que deveriam fazer no museu. Na avaliação desses autores, os professores realizaram a preparação dos estudantes de forma adequada, quer em termos de atividades científicas realizadas em sala de aula quer em relação ao envolvimento dos estudantes.

No que concerne a etapa durante a visita, parte dos investigadores dedicaram-se a identificar padrões de comportamentos ou perfis de professores quando estes realizavam as suas visitas ao museu de ciência (Anderson et al., 2006; Cox-Petersen & Pfaffinger, 1998; Lucas, 1999; Tal et al., 2005). As práticas mais recorrentes entre os professores foram auxiliar os alunos respondendo a perguntas ou fornecendo informações adicionais; observar e acompanhar; e supervisionar o comportamento dos alunos, certificando-se de que todas as atividades fossem realizadas.

Em oito das investigações nas quais a etapa durante a visita foi descrita, os professores mostraram-se preocupados em fazer perguntas, fornecer explicações e complementar as informações dos monitores (Cox-Petersen & Pfaffinger, 1998; Davidson et al., 2009; DeWitt & Hohenstein, 2010; Griffin, 1994; Griffin & Symington, 1997; Kisiel, 2005; Lucas, 1999; Tal et al., 2005). Entretanto, ficou evidente que quando se trata da atividade realizada no museu os professores tendem a assumir papéis auxiliares, deixando as aprendizagens dos alunos sob a orientação dos guias do local que ficam responsáveis por



dinamizar as tarefas (Anderson et al., 2006; Gilbert & Priest, 1997; Lucas, 2000; Sturm & Bogner, 2010; Tal et al., 2005; Tal & Steiner, 2006).

A etapa depois da visita é a que, na maior parte dos casos, deixou de ser integrada na planificação dos professores, que não apresentaram ou descreveram as atividades programadas para o regresso à sala de aula. Ainda assim, as atividades mais referidas pelos professores consistiram em discussões e reflexões sobre a visita, elaboração de textos, apresentação de trabalhos e confeção de maquetes e cartazes. Os investigadores descreveram que as atividades efetuadas foram breves e sistemáticas (Anderson et al., 2006; Çil et al., 2016; Cox-Petersen & Pfaffinger, 1998; Davidson et al., 2009; DeWitt & Hohenstein, 2010; DeWitt & Osborne, 2007; Gilbert & Priest, 1997; Griffin, 1994; Lucas, 2000, 1999; Morentin & Guisasola, 2015b; Paixão et al., 2016; Storksdieck, 2001).

Globalmente, os trabalhos analisados indicaram que determinadas práticas foram efetuadas pelos professores, conforme recomendado na literatura, tais como: a organização de aspetos logísticos, o fornecimento de informações aos alunos sobre o local da visita e o acompanhamento da turma e do guia durante a visita ao museu de ciência. No entanto, pouco foi descrito em relação à natureza das atividades por eles desenvolvidas nas três etapas da visita de estudo.

Como referido anteriormente, é importante, para o sucesso de uma visita de estudo, que os professores tenham propósitos bem definidos e alinhados com o programa curricular, de modo a integrar a experiência no museu no trabalho de sala de aula (Remmen & Frøyland, 2015a). A definição prévia dos objetivos da visita é fundamental para orientar o trabalho do professor que, posteriormente, define o que os alunos irão ver, fazer e aprender, na escola e no museu. Quando os professores têm objetivos claros para a visita, os alunos refletem essa atitude, pois têm consciência do que se espera que aprendam (Griffin, 1994). Contudo, os resultados das investigações analisadas mostram que os professores nem sempre tiveram por prática estabelecer objetivos quando realizaram as visitas a museus de ciência com os seus alunos.

Embora reconhecida a necessidade de realizar atividades em sala de aula com os estudantes antes e depois da visita ao museu de ciências (Falk & Dierking, 1997; Faria, Pereira, & Chagas, 2012; Gennaro, 1981; Rodrigues et al., 2016), em 11 das 22 investigações analisadas nesta revisão os professores envolvidos indicaram que não prepararam os alunos para as experiências que iriam vivenciar no museu de ciências ou não deram seguimento às aprendizagens no regresso à sala de aula (Anderson et al., 2006; Cox-Petersen & Pfaffinger, 1998; Davidson et al., 2009; Griffin, 1994; Griffin & Symington, 1997;



Guisasola & Morentin, 2010; Kisiel, 2005; Morentin & Guisasola, 2015a; Storksdieck, 2001; Tal et al., 2005; Tal & Steiner, 2006).

Guisasola e Morentin (2010) indicaram que pouco mais de um terço dos professores que participaram do estudo (55 em 158 docentes) realizou escassa preparação e não aplicou o conhecimento pedagógico profissional na organização da visita. Segundo os autores, os professores organizaram a visita, sabiam o que iriam encontrar no museu, conheciam as suas exposições, porém não realizaram nenhuma preparação relacionada com o currículo.

As visitas de estudo são hoje uma atividade habitual nas escolas (Rebar, 2009), sendo constantemente recomendadas como forma de ensinar ciência (National Research Council, 1996, 2001, 2009). No entanto, nota-se que na prática os professores não conseguem aproveitar o potencial de aprendizagem oferecido pelos recursos presentes nos museus de ciência. Entre as razões para essa lacuna estão a ausência de formação profissional dos professores para a preparação e realização de visitas de estudo a contextos de educação não formal e informal (Rodrigues et al., 2015) e a própria falta de envolvimento dos professores na organização e preparação da visita (Tal et al., 2005).

No capítulo a seguir, apresentam-se as opções metodológicas que orientaram este estudo.







## Capítulo III

### Metodologia da Investigação

---

*Muito provavelmente, a maior dificuldade com que depara quem, pela primeira vez, se dispõe a olhar o céu com o objectivo de identificar a Estrela Polar é "não saber para onde olhar". Apesar de não ser muito brilhante, sabemos que ela indica o Norte mas, muitas vezes, não se tem a noção das direcções correspondentes aos pontos cardeais. No entanto, existem algumas estratégias – muito fáceis – que permitem contornar essas dificuldades. Uma delas é começar por, à custa do Sol, adquirir uma ideia – ainda que não muito rigorosa – das direcções principais: Norte, Sul, Este e Oeste*

*(Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, s. p., 2002)*

---

A necessidade de orientação sentida por alguém que pretende localizar a Estrela Polar no céu pela primeira vez, traduz de forma tangível a sensação de quem se debruça, diante de um processo investigativo em Ciências Sociais e Humanas, a compreender um problema ou fenómeno ainda pouco entendido. Tal como tentar orientar-se no meio de inúmeras estrelas, as situações da ação humana e seus significados são complexos, sendo indispensável desenvolver estratégias que ajudem a interpretá-los em seus múltiplos contextos e permitam encontrar o "Norte".

Neste capítulo, são apresentadas e justificadas as opções metodológicas consideradas para encontrar o "Norte", isto é, para alcançar os objetivos propostos na investigação. Desse modo, o capítulo divide-se em cinco secções. Na primeira, retomam-se as questões e objetivos de investigação e identificam-se o paradigma do estudo e da metodologia adotada. Na segunda, são descritas as técnicas e os instrumentos utilizados para a recolha dos dados. Na terceira secção, relata-se o processo de replicação dos casos de estudo. A quarta secção apresenta os procedimentos adotados para o tratamento e análise dos dados. Por fim, na quinta secção, discorre-se acerca da validade dos procedimentos de recolha e análise de dados aplicados.

#### 3.1. Opções metodológicas

Conforme referido no Capítulo I, o presente estudo procura dar resposta as seguintes questões e respetivos objetivos de investigação:

**Questão 1.** Como é que professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico planificam e desenvolvem visitas de estudo a centros de ciência com seus alunos?

*Objetivos* O1.1. Identificar as práticas de professores do 1.º CEB a partir do acompanhamento sistemático de visitas de estudo a um centro de ciência, nomeadamente no desenvolvimento do antes, durante e depois da visita.

O1.2. Caracterizar as práticas de professores do 1.º CEB na planificação, realização e extensão de uma visita de estudo a um centro de ciência.

**Questão 2.** Quais os efeitos de uma visita de estudo a um centro de ciência nas aprendizagens dos alunos?

*Objetivo* O2. Avaliar as aprendizagens dos alunos no contexto de uma visita ao centro de ciência, tendo por base os momentos antes, depois e seis meses após a visita.

**Questão 3.** Que relações existem entre as práticas dos professores e as aprendizagens dos alunos no contexto de uma visita de estudo ao centro de ciência?

*Objetivo* O3. Analisar a relação entre as práticas de professores e as aprendizagens dos alunos.

De modo a responder a essas questões e objetivos de investigação, o presente estudo orientou-se de acordo com os pressupostos conceituais e metodológicos do paradigma fenomenológico-interpretativo. De acordo com Amado (2017a), estudos situados neste paradigma assumem a compreensão dos fenómenos a partir das perspetivas “que os seres humanos colocam nas suas próprias ações, em relação com os outros e com os contextos *em que* e *com que* interagem. Procura-se o *que*, na realidade, faz sentido e *como* faz sentido para os sujeitos investigados” (p. 42-43). Este percurso tem como fim interpretar e compreender intenções da ação humana e seus significados num determinado contexto social (Coutinho, 2018), sendo também identificado como social-construtivista (Amado, 2017b).

Sobre a natureza do paradigma fenomenológico-interpretativo, pode-se dizer: quanto à sua *ontologia*, que reconhece a existência de realidades complexas e múltiplas, construídas pelas e nas interações sociais que são, ao mesmo tempo, ‘produto’ e

'produtor' das crenças, opiniões, percepções, perspectivas, etc. em que o próprio investigador é também construtor do mundo por ele estudado (Flick, 2009; Usher, 1996); quanto à sua *antropologia*, compreende que cada ser humano é resultado das interações com todos os outros seres humanos, mas, também é livre para decidir sobre suas próprias ações; quanto à sua *epistemologia*, centra-se, fundamentalmente, no modo como a realidade é interpretada, entendida e construída pelos próprios participantes com o propósito de compreender e interpretar os significados dentro do contexto em que as práticas sociais se verificam (Amado, 2017b).

Ao pretender encontrar significados nas ações individuais e nas interações sociais a partir das interpretações dos participantes (Coutinho, 2018), a investigação adota igualmente uma perspectiva qualitativa. Estudos de natureza qualitativa consideram a existência de um vínculo indissociável entre o mundo real e o sujeito, no qual a construção da teoria se realiza, de forma indutiva e sistemática, à medida que os dados emergem no próprio contexto (Coutinho, 2018; Vilelas, 2009). O que se pretende é compreender o que os participantes vivenciam, como interpretam essas experiências e o modo como organizam o contexto social em que vivem (Bogdan & Biklen, 1994).

Nesse sentido, o presente estudo satisfaz as cinco características elementares da perspectiva qualitativa, conforme descritas por Bogdan e Biklen (1994):

1. *A fonte direta dos dados foi o ambiente natural com a investigadora como o instrumento principal*: a investigadora frequentou a escola e o centro de ciência, observando os professores, alunos e monitores para melhor compreender o contexto em estudo.
2. *A investigação foi descritiva*: os dados recolhidos foram palavras e imagens, como transcrições de entrevistas, registo de observações e notas de campo, fotografias, vídeos, compilação de documentos, etc.
3. *A investigadora interessou-se mais pelo processo do que pelos resultados ou produtos*: pretendia-se saber como a visita de estudo foi planificada, preparada e realizada pelo professor e o modo como as suas práticas influenciaram nas aprendizagens dos alunos.
4. *A análise dos dados foi tendencialmente indutiva*: os dados não foram recolhidos com o propósito de confirmar ou refutar hipóteses previamente construídas, as interpretações e compreensões foram construídas no tempo em que os dados empíricos foram emergindo.
5. *O significado foi de crucial importância para a investigação*: importava compreender as perspectivas dos professores sobre as práticas de planificação,

preparação e realização de visitas de estudo a centros de ciência bem como as perspetivas dos alunos sobre a visita e a própria aprendizagem.

Na recolha dos dados, utilizaram-se as técnicas da observação, de inquéritos (por entrevista e por questionário) e compilação documental. Na análise dos dados recorreu-se, predominantemente, à técnica de análise de conteúdo de Bardin (2009), com o complemento da estatística descritiva, dependendo das exigências da situação a analisar (Peréz Serrano, 1994). Segundo Coutinho (2018), as estatísticas descritivas, como suporte da investigação qualitativa, ajudam a obter uma primeira leitura dos dados, organizá-los e descrevê-los de forma clara, identificar aspetos típicos e atípicos e clarificar diferenças, relações e/ou padrões. Nesse sentido, a combinação de procedimentos qualitativos e quantitativos para a análise de dados permite medir opiniões, atitudes e comportamentos num universo, a partir de uma amostra que o represente estatisticamente, ao mesmo tempo que possibilita identificar e explorar significados de um fenómeno por meio de novas compreensões das relações sociais (Vilelas, 2009). Neste estudo, utilizaram-se métodos de análise qualitativos para tratar e analisar dados referentes às práticas dos professores e às aprendizagens dos alunos, conforme será apresentado nas secções 3.4.1. e 3.4.2., e métodos de análise quantitativos na comparação entre o desempenho dos estudantes antes, depois e após seis meses da visita de estudo, sendo esse processo descrito na secção 3.4.2.

Quanto ao plano de investigação, assume-se a estrutura de um estudo de caso (Stake, 2012; Yin, 2015). Tal abordagem metodológica permite examinar “em detalhe, em profundidade, no seu contexto natural, reconhecendo-se a sua complexidade” o objeto escolhido (Coutinho, 2018, p. 335). Por pretender acompanhar diferentes professores que, individual e conjuntamente, representam um valor investigado em si, o plano de investigação define-se, particularmente, como um estudo de casos múltiplos ou estudo coletivo de casos (Amado & Freire, 2017; Coutinho, 2018; Stake, 2012; Yin, 2015). Nesse sentido, o estudo de casos múltiplos requer, num primeiro momento, a análise particular de cada caso para somente depois suceder-se a uma análise cruzada de todos os casos (Amado & Freire, 2017).

A lógica subjacente a esse plano de investigação é a replicação, isto é, a repetição “de um conjunto de estudos de caso seguindo o mesmo desenho de investigação” cuja “uma boa coordenação entre eles, permite a sua comparabilidade e também maiores probabilidades de teorização, ou de consolidação de proposições teóricas” (Amado & Freire, 2017, p. 130). Esta replicação pode ser literal – quando os resultados previstos são comuns entre os estudos, possibilitando reforçar a capacidade de generalização das



descobertas, ainda que em cenários diferentes – ou teórica – quando se espera encontrar, suportadas por proposições teóricas, diferenças consistentes entre os resultados, permitindo reforçar a validade do conhecimento construído (Gall et al., 2002). Nesse sentido, cada caso deve ser selecionado cuidadosamente para predizer resultados de acordo com a replicação pretendida (Yin, 2015). Esta investigação não teve a intenção de realizar alterações nos contextos dos casos selecionados para verificar descobertas contrastantes entre eles, tendo sido, portanto, utilizada a replicação literal (Yin, 2015).

Para Stake (2012), “a investigação com estudo de caso não é uma investigação por amostragem” (p. 20), na qual se estuda um caso com o propósito de entender outros e o que se espera é a compreensão de um ‘caso’ específico. Para isso, a sua constituição será sempre intencional, suportada por critérios pragmáticos e teóricos, e não por critérios probabilísticos (Coutinho, 2018). Além disso, Amado e Freire (2017) destacam que em investigações no paradigma fenomenológico-interpretativo, a seleção dos casos é feita consoante critérios de compreensão, pertinência e nível de complexidade suficientes para ser estudado.

Nesse sentido, antes de se proceder à descrição das técnicas de recolha de dados adotadas e instrumentos elaborados, é importante apresentar os critérios definidos para a seleção dos casos de estudo da investigação.

### **3.1.1 A seleção dos casos de estudo**

Entendendo-se que a recolha de dados desta investigação dependeu exclusivamente de visitas de estudo a centros de ciência realizadas no âmbito das ações de professores, dois importantes pressupostos foram assumidos antes da definição dos critérios de seleção dos casos de estudo:

- A não interferência da investigadora quanto: à decisão do local a visitar, ao período do ano letivo de realização da visita, ao conteúdo curricular abordado e demais fatores que pudessem influenciar nas práticas dos professores e, conseqüentemente, enviesar os resultados da investigação.
- O acompanhamento da investigadora estar condicionado ao período de início e fim das atividades relacionadas à visita, conforme indicado pelo professor.

Segundo Amado e Freire (2017), diferentes fatores devem ser considerados ao determinar o número de casos necessários para compor um estudo de casos múltiplos. Para os autores é preciso avaliar, por exemplo, o tipo de estudo, o que se pretende saber, os objetivos de investigação e o que poderá ser realizado em questões de tempo

disponível e de recursos físicos e pessoais. Eventuais recusas por parte dos participantes devem ainda estarem previstas.

Assim sendo, a primeira ação da investigadora para identificar possíveis colaboradores foi realizar uma reunião com professores de um Agrupamento de Escolas para apresentar o projeto de investigação e convidá-los a participar do estudo. A reunião também teve como propósito obter informações sobre a frequência com que as escolas daquele Agrupamento costumavam realizar visitas a contextos de educação não formal e averiguar se nos planos anuais de atividades dos professores estavam previstas visitas de estudo a centros de ciência. Desta reunião, dois professores aceitaram colaborar tendo já agendadas visitas ao Centro Ciência Viva de Constância – Parque de Astronomia [CCVC]. Contudo, esperava-se maior adesão por parte dos professores do Agrupamento, o que fez com que fossem preciso recorrer à outras estratégias em busca de um maior número de participantes.

Nessa lógica, a investigadora contactou três centros de ciência, para averiguar a ocorrência de escolas com visitas previamente agendadas. Neste contacto, apresentou-se um pedido de cooperação às Direções dos centros de ciência de maneira que as instituições pudessem atuar como interlocutores entre a investigadora e os professores com visitas agendadas. Apoio que foi prontamente facultado à investigadora.

Assim, e após a obtenção das autorizações das escolas/Agrupamentos aos respetivos centros de ciência, informações de contacto de 27 professores responsáveis pelo agendamento das visitas foram fornecidas à investigadora que comunicou telefonicamente com cada um deles. O contacto direto da investigadora com os professores foi importante para explicitar os objetivos do estudo, tendo nove professores aceitado colaborar na investigação.

Em suma, como resultado de cinco meses de insistente procura, obteve-se um total de onze professores disponíveis à integrar o estudo. No entanto, outros fatores tiveram de ser levados em consideração na fase de definição das visitas a serem acompanhadas, tais como a coincidência de datas – ocasionando sobreposições no período de recolha de dados; e a viabilidade do acompanhamento – incluindo meios de acesso às localidades e alojamento para o período de observações nas escolas. Foi preciso considerar também o intervalo de tempo entre um caso e outro de modo a ser possível organizar o deslocamento até a região.

Nessa perspetiva, e tendo em conta as limitações apresentadas, considerou-se o mais adequado que as visitas acompanhadas coincidissem a um mesmo centro de

ciência, sendo o CCVC o mais conveniente, atendendo à sua localização e ao número de professores com visitas agendadas.

Para determinar quais os professores constituiriam os casos de estudo, foram definidos os seguintes critérios:

- i. Ser professor do 3.º ano em uma escola do 1.º CEB – devido ao encadeamento da temática do CCVC ao programa curricular de Estudo do Meio para esse nível de ensino, no qual são abordados conteúdos de Astronomia.
- ii. Concordar em ser acompanhado na realização das etapas do antes, durante e depois da visita, da Fase 1 de investigação, bem como na aplicação dos instrumentos de recolha de dados previstos.
- iii. Ter disponibilidade para concluir a Fase 2 de investigação, após seis meses da visita de estudo ao CCVC, e na aplicação dos instrumentos de recolha de dados previstos.

A aplicação dos critérios resultou na seleção de cinco professores e as suas respetivas turmas compondendo, portanto, cinco casos de estudo. Segundo Yin (2015), quando se pretende obter um alto grau de certeza sobre os resultados dos casos múltiplos, o recomendado é replicarem-se cinco, seis ou mais vezes. Por essa razão, o número de replicações obtidas mostrou-se adequada aos propósitos da investigação.

Para Vilelas (2009), a seleção dos casos deve estar baseada no interesse particular que cada um apresenta em relação ao fenómeno que se quer estudar, devendo-se realizar quantas replicações forem necessárias para a compreensão do objeto em questão. Ao olhar para as características dos casos que constituem o estudo, percebeu-se a existência de três grupos que apresentavam diferentes perfis: dois casos perfizeram visitas que ocorreram no tempo previsto de acordo com o plano anual dos professores, realizando-se, portanto, consoante ao planeado; dois casos retrataram visitas que necessitaram ser alteradas no que diz respeito ao momento do ano letivo da sua realização, o que exigiu reorganização das planificações dos professores; um caso representou uma visita realizada dias antes do fim do ano letivo, tratando-se de uma situação excepcional para a prática das visitas de estudo. Sob essa perspetiva e considerando estes três diferentes cenários, foi permitido representar múltiplas circunstâncias nas quais as visitas de estudo podem vir a acontecer no cotidiano escolar.

### 3.1.2 O centro de ciência

Antes de descrever as técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados nesta investigação, também é importante apresentar o local onde foram realizadas as visitas de estudo para contextualizar o leitor.

Inaugurado em 2004, o CCVC é uma das 21 instituições integrantes da Rede Nacional de Centros Ciência Viva e apresenta como missão divulgar a ciência, sobretudo a Astronomia, através das diferentes áreas científicas (CCVC, 2019). Tendo recebido no ano de 2015 um total de 36.613 visitantes (13.461 visitas ao centro e 23.152 visitas *outreach*), as visitas escolares nos diferentes níveis de ensino corresponderam a 66,12% do seu público (9.441 alunos e professores) (ANCCT-Ciência Viva, 2016a).

O CCVC está situado estrategicamente no Alto de Santa Bárbara, Constância – Portugal, para proporcionar ampla observação do céu. Dispõe de cinco principais exposições (Planetário, Observatório Astronómico, Física do Voo – Avião a Jato T33, Parque Exterior e Observatório Solar), além de um Auditório e um Anfiteatro. A Figura 12 apresenta uma fotografia aérea do espaço do CCVC. Uma descrição em detalhes dos módulos e exposições encontra-se no Anexo 1.

**Figura 12** - Fotografia aérea do espaço do CCVC



Legenda: 0 – Saída; 1 – Loja e café; 2 – Sala de Formação; 3 – Anfiteatro; 4 – Telescópio Fotográfico; 5 – Entrada; 6 – Galáxia; 7 – Globo Terrestre; 8 – Esfera Celeste; 9 – Relógio Analemático; 10 – Carrossel Sol-Terra-Lua; 11 – Carrossel de Júpiter; 12 – Carrossel de Saturno; 13 – Telescópios; 14 – Hangar; 15 – Foguetão; 16 – Globo Terrestre; 17 – Planetário e Sala de Exposição; 18 – Observatório Solar; 19 – Grande Telescópio; 20 – Laboratório de Holografia.

Fonte: fotografia adaptada de CCVC (2019).

Além do espaço arquitetônico, o CCVC conta com uma equipa pedagógica e monitores para assessorar os professores na realização de visitas de estudo. Entre os apoios oferecidos, disponibiliza um documento orientador onde são apresentadas 17 possibilidades de visitas explorando diferentes exposições. O "Roteiro do Professor – Visitas de estudo", que se apresenta no Anexo 2, tem como propósito auxiliar a escolha das atividades, podendo o professor selecionar, entre as opções de Menus existentes, a(s) mais adequada(s) ao nível de escolaridade dos alunos, aos objetivos definidos para a visita, ao número de participantes e ao tempo pretendido para estar no centro de ciência.

No que respeita às propostas dirigidas ao 1.º CEB, são sugeridas oito possibilidades de visita (Menus A, B, E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, H, I, J<sub>1</sub> e L) nos quais os alunos têm a oportunidade de realizar diferentes atividades dinamizadas pelos monitores do local. Os professores podem optar por desenvolver apenas um dos Menus ou combinar duas ou mais propostas que, para esse ano escolar, são possíveis de integrar: o Parque Exterior e seus módulos (números 6 a 12 da Figura 12); o Planetário (número 17); observações diurnas e noturnas com binóculos e telescópios (número 13); o avião a jato Lockheed T33 situado no Hangar (número 14); e jogos de perguntas e atividades diversas realizadas numa sala destinada para esse fim (número 2).

Além disso, o roteiro traz uma breve descrição de cada um dos Menus e os conteúdos associados às atividades, que podem servir de orientação e auxílio aos professores para integrar a visita no currículo e articular ao trabalho realizado em sala de aula. O "Roteiro do Professor" pode ser acedido diretamente no site do CCVC, onde também é possível consultar informações específicas para marcações e pedidos de reserva de visitas.

O conhecimento preexistente sobre a temática do centro de ciência, seus recursos e conteúdos científicos abordados, serviu para refinar a conceção dos instrumentos para a recolha dos dados da investigação, tanto dos guiões de entrevistas aos professores quanto dos questionários destinados aos alunos. As técnicas adotadas e instrumentos elaborados são apresentados na secção a seguir.

### **3.2. Procedimentos de recolha de dados**

Um aspeto importante da recolha de dados nas investigações com desenhos metodológicos do tipo estudo de caso é a possibilidade de se obterem diferentes fontes de evidências a partir de técnicas e instrumentos distintos. De acordo com Yin (2015, p. 125), "as múltiplas fontes de evidência proporcionam, essencialmente, várias avaliações

do mesmo fenómeno”, no qual “a triangulação dos dados ajuda a reforçar a validade do constructo”.

Desse modo, os dados foram recolhidos a partir do uso de diferentes técnicas complementares, nomeadamente: observação – com recurso a gravações em vídeo e notas de campo; inquérito por entrevista e por questionário; e compilação documental. Na Tabela 6, é apresentada um síntese das técnicas e instrumentos relativos ao processo de recolha e análise dos dados.

**Tabela 6 -** Técnicas e instrumentos utilizados na recolha e análise dos dados

Fase da invest.	Recolha de dados		Análise de dados		Questão de invest.	
	Técnicas	Instrumentos	Técnicas	Instrumentos		
Antes da visita	<b>Observação</b> reativa não-estruturada	· Videogravação · Notas de campo	Análise de conteúdo	· Instrumento de análise 1 · Instrumento de análise 2	I e III	
	<b>Inquérito</b> por entrevista semiestruturada	· Guião de entrevista inicial aos professores · Videogravação	Análise de Conteúdo	· Instrumento de análise 1 · Instrumento de análise 2 · Instrumento de análise 3	I e III	
	<b>Inquérito</b> por questionário	· Questionário inicial aos alunos	· Análise de conteúdo · Estatística descritiva	· Instrumento de análise 4 · Instrumento de análise 5	II e III	
	<b>Compilação documental</b>	· Planificações das visitas de estudo · Recursos didáticos	Análise de conteúdo	· Instrumento de análise 1 · Instrumento de análise 2	I e III	
Fase 3 Durante a visita	<b>Observação</b> reativa não-estruturada	· Videogravação · Notas de campo	Análise de conteúdo	· Instrumento de análise 1 · Instrumento de análise 2	I e III	
	Depois da visita	<b>Observação</b> reativa não-estruturada	· Videogravação · Notas de campo	Análise de conteúdo	· Instrumento de análise 1 · Instrumento de análise 2	I e III
		<b>Inquérito</b> por entrevista semiestruturada	· Guião de entrevista intermédia aos professores · Videogravação	Análise de conteúdo	· Instrumento de análise 1 · Instrumento de análise 2 · Instrumento de análise 3	I e III
		<b>Inquérito</b> por questionário	· Questionário intermédio aos alunos	· Análise de conteúdo · Estatística descritiva	· Instrumento de análise 4 · Instrumento de análise 5	II e III
Fase 4 Após seis meses	<b>Compilação documental</b>	· Recursos didáticos	Análise de conteúdo	· Instrumento de análise 1	I e III	
	<b>Inquérito</b> por entrevista semiestruturada	· Guião de entrevista final aos professores · Videogravação	Análise de conteúdo	· Instrumento de análise 1 · Instrumento de análise 2 · Instrumento de análise 3	I e III	
	<b>Inquérito</b> por questionário	· Questionário final aos alunos	· Análise de conteúdo · Estatística descritiva	· Instrumento de análise 4 · Instrumento de análise 5	II e III	
	<b>Inquérito</b> por entrevista semiestruturada	· Guião de entrevista com alunos · Videogravação	Análise de conteúdo	Instrumento de análise 4	I, II e III	

### 3.2.1. Observação

A técnica de observação mostrou ser o procedimento apropriado para a recolha dos dados durante o acompanhamento das atividades realizadas pelo professor antes, durante e depois da visita de estudo ao CCVC, como forma de identificar as práticas por eles adotadas para a planificação, preparação, realização e extensão da visita de estudo.

A observação é um processo deliberado e sistemático, orientado por uma pergunta, propósito ou problema, que permite obter informações acerca de um fenómeno ou acontecimento tal como esse se produziu (Gómez et al., 1996; Yin, 2015). Baseia-se na seleção, registo e codificação de um conjunto de comportamentos, atividades e/ou características relacionados ao objeto de estudo (Coutinho, 2018; Fortin, 2003), possibilitando ao investigador a uma maior compreensão do problema em questão (Stake, 2012).

Segundo Lüdke e André (1986), esta técnica permite que o observador se aproxime da perspetiva dos sujeitos, uma vez que acompanha *in loco* suas experiências diárias, captando “o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações” (p. 26). Do mesmo modo, favorece a exploração de aspetos que nem sempre são possíveis de serem recolhidos a partir de outros procedimentos (Coutinho, 2018; Vilelas, 2009).

A observação inclui, pelo menos, três elementos: o observador – aquele que faz uso da observação, neste caso o investigador; o objeto da observação – o que interessa ser observado e se obter informação; e a percepção – o produto da interação entre os dois elementos anteriores, correspondendo à observação em si própria (Vilelas, 2009). A interação entre observador e objeto pode variar ao longo do estudo (Bogdan & Biklen, 1994), fazendo-se mais ou menos ativa conforme a intenção do investigador.

Nesse sentido, e de acordo com a natureza da investigação, optou-se pela observação reativa (*reactive observation*) (Angrosino, 2012) de tipo não-estruturada (Coutinho, 2018; Vilelas, 2009) como uma das técnicas de recolha de dados. A observação é reativa quando o observador se identifica aos participantes assim como identifica seus propósitos, mas esforça-se para não intervir na ação que está a observar (Angrosino, 2012)<sup>18</sup>. Neste caso, apesar da presença da investigadora, o papel por ela atribuído foi o

---

<sup>18</sup> Angrosino (2012) distingue outros dois cenários quanto ao grau de participação do observador: a observação não obstrutiva ou não-reativa (*unobstructive ou non-reactive*), quando o observador é externo e não exerce influência na ação que está a observar, e, em alguns casos, procura mesmo não ser identificado; e a observação participante (*participant observation*), quando o observador envolve-se ativamente e atua como um membro do grupo que está a observar, procurando alcançar uma perspetiva no papel de um elemento interno.



mais neutral possível, para não influenciar nos comportamentos e as interações entre os participantes.

O registo das informações foi de carácter não-estruturado sob forma de notas de campo (Bogdan & Biklen, 1994; Coutinho, 2018), recurso muito usado em estudos de caso (Yin, 2015). Neste formato de registo, o investigador relata por escrito tudo aquilo que observa, experiencia e reflete no decurso da recolha de dados (Bogdan & Biklen, 1994). O registo pode variar, de breves anotações a narrativas formais, além de incluir desenhos e outros materiais não produzidos pelo observador (Yin, 2015).

As observações ocorreram ao longo do desenvolvimento das atividades relacionadas com o antes, durante e depois da visita ao centro de ciência. Como já referido, pretendia-se interferir o mínimo possível nos contextos dos participantes e, portanto, a investigadora efetuou as observações e registou as notas de campo de forma cautelosa e discreta, seja posicionando-se no fundo da sala durante as aulas ou seguindo à distância as atividades no centro de ciência.

Visando obter um registo com maior fidelidade, foram também realizadas gravações em vídeo, em tempo real e de modo contínuo, das atividades desenvolvidas pelos participantes bem como das outras formas de recolha de dados. As vídeograções possibilitaram o acesso a uma quantidade maior de informação, tendo em vista que o seu conteúdo pode ser repetidamente visualizado e transformado em registos escritos. As notas de campo e as descrições das vídeograções deram origem a documentos com o conteúdo das observações.

O período de observação foi diferenciado para cada um dos estudos de caso, visto que a duração esteve condicionada ao período em que as atividades da planificação tiveram início e perduraram até serem concluídas pelos professores.

### **3.2.2. Inquérito por entrevista**

Como forma de complementar os dados provenientes das observações e obter informações que não puderam ser descritas com essa técnica, optou-se pela realização de entrevistas com os participantes da investigação. Segundo Vilelas (2009), a principal vantagem da entrevista é proporcionar um diálogo complexo e rico, alcançando não apenas as respostas dos tópicos pretendidos, mas também informações relativas às suas atitudes, valores, opiniões, recordações, condutas e expectativas, as quais, dadas às suas naturezas, não poderiam ser observadas. Permite ao investigador “desenvolver



intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspetos do mundo" (Bogdan & Biklen, 1994, p. 134).

A entrevista é uma técnica de recolha de dados que possibilita, a partir da interação entre investigador e entrevistado, o acesso aos discursos dos sujeitos tal como são expressados (Amado & Ferreira, 2017; Coutinho, 2018). Caracteriza-se numa conversa intencional que visa obter dados descritivos por meio de questões colocadas ao inquirido pelo investigador (Bogdan & Biklen, 1994; Coutinho, 2018).

Nesta investigação, optou-se pela realização de entrevistas do tipo semiestruturadas (Amado & Ferreira, 2017; Bogdan & Biklen, 1994; Coutinho, 2018; Vilelas, 2009) nas quais as questões derivam de uma planificação prévia, isto é, um guião, onde se definem e orientam o indispensável a ser perguntado. No entanto, apresentam um carácter flexível tendo o investigador autonomia para modificar a sua estrutura, acrescentar e/ou adaptá-la às diferentes situações e características dos entrevistados (Vilelas, 2009).

A decisão por efetuar entrevistas semiestruturadas levou em consideração as mais valias desse recurso, tais como as apontadas por Boni e Quaresma (2005): (i) permitem respostas mais abrangentes em comparação aos inquéritos por questionários; (ii) possibilitam a correção imediata de eventuais equívocos de interpretação das questões pelos entrevistados; (iii) dispõem de elasticidade quanto à sua duração, permitem a exploração de determinados temas e questões consoante o interesse do entrevistador; e (iv) favorecem respostas espontâneas incentivadas pela interação entre entrevistador e entrevistado.

Por forma a explicitar o processo de elaboração dos guiões e de preparação e execução das entrevistas, dividiu-se esta subsecção em duas partes: na primeira, descreve-se o processo inerente às entrevistas realizadas aos professores nas Fases 3 e 4 de investigação; e, na segunda, apresenta-se o procedimento adotado nas entrevistas realizadas aos alunos, na Fase 4 de investigação.

### **3.2.2.1. Entrevista aos professores**

Amado e Ferreira (2017) consideram que antes de utilizar a técnica de entrevista o investigador deve definir o seu propósito. Só então, são formuladas as questões de acordo com o que se pretende alcançar (Carmo & Ferreira, 1998). Para a conceção dos guiões de entrevistas a serem aplicados aos professores, definiram-se, portanto, objetivos próprios tendo em conta os diferentes momentos de sua aplicação, tal como é apresentado na Tabela 7.

**Tabela 7** - Instrumentos e objetivos das entrevistas aos professores

	<b>Momento da aplicação</b>	<b>Objetivos da entrevista</b>	<b>Instrumento</b>
<b>Fase 3</b>	Antes da visita de estudo ao CCVC	(i) Caracterizar o perfil do professor participante da investigação; (ii) Percecionar a importância atribuída às visitas de estudo; (iii) Conhecer como a visita foi planificada.	Guião da entrevista inicial – Professor (Apêndice 2)
	Imediatamente após a visita de estudo ao CCVC	(i) Conhecer a avaliação do professor quanto à realização da visita de estudo; (ii) Identificar a intenção de realizar atividades futuras sobre a visita de estudo.	Guião da entrevista intermédia – Professor (Apêndice 3)
<b>Fase 4</b>	Seis meses após a visita de estudo ao CCVC	Identificar eventos posteriores relacionados com a visita de estudo e possíveis desdobramentos em diferentes momentos em sala de aula.	Guião da entrevista final – Professor (Apêndice 4)

Do mesmo modo, as dimensões e questões das entrevistas foram elaboradas de forma a atender aos objetivos definidos para cada uma das fases de recolha de dados e, por essa razão, os guiões apresentam distinções entre si, como sintetizado na Tabela 8. Para formular as questões, procurou-se satisfazer as seguintes características (Amado e Ferreira, 2017): (i) serem do tipo aberto e de maneira a evitar dicotomias de respostas como “sim” e “não”; (ii) serem singulares, abordando apenas uma ideia com o objetivo de não confundir o entrevistado; (iii) serem inteligíveis, partindo-se sempre que possível do quadro de referência do interlocutor; e (iv) serem neutras, respeitando-se com equidade o que diz o entrevistado.

**Tabela 8** - Dimensões, questões e objetivos - Guiões de entrevistas aos professores

<b>Instrumento</b>	<b>Dimensões</b>	<b>Questões</b>	<b>Objetivos gerais</b>
<b>Guião da entrevista inicial – Professor</b>	(I) Caracterização pessoal e académico-profissional	1 a 4	Conhecer o perfil profissional.
		5	Percecionar o valor, a nível pessoal, atribuído aos museus e centros de ciência.
		6	Verificar se possui formação - inicial ou contínua - no âmbito da planificação de visitas de estudo.
	(II) Importância das visitas de estudo	7 e 8	Conhecer a importância atribuída à realização de visitas de estudo no desenvolvimento da sua prática docente.
	(III) Planificação da visita de estudo	10 e 11	Constatar a frequência com que realiza visitas de estudo e a sua importância para a aprendizagem dos alunos.
		12 a 14	Identificar a autonomia para a planificação da visita de estudo.
		15 e 16	Conhecer o contexto que originou a visita de estudo.
17 a 26		Caracterizar as práticas de implementação de visitas de estudo.	

Continua...

Continuação...

Instrumento	Dimensões	Questões	Objetivos gerais
<b>Guião da entrevista inicial – Professor</b>	(IV) Outras informações	27	Conhecer a sua opinião sobre outros aspetos relevantes, relacionados com a visita de estudo, que não contemplados na entrevista.
<b>Guião da entrevista intermédia – Professor</b>	(I) Avaliação da planificação da visita de estudo	1 a 8	Conhecer a sua avaliação sobre a visita de estudo realizada.
		9	Conhecer a sua avaliação sobre a articulação (ou não) entre os contextos de educação formal e não formal.
		10	Conhecer a importância atribuída à visita de estudo para as aprendizagens dos alunos.
	(II) Valor pedagógico da visita de estudo	11	Conhecer a sua percepção acerca do envolvimento dos alunos na visita de estudo.
		12	Conhecer o valor pedagógico atribuído à visita de estudo.
	(III) Outras informações	13	Conhecer a sua opinião sobre outros aspetos relevantes, relacionados com a visita de estudo, que não contemplados na entrevista.
<b>Guião da entrevista final – Professor</b>	(I) Relembrando a visita de estudo	1 a 3	Conhecer a avaliação da visita de estudo e das atividades realizadas.
	(II) Impactos da visita de estudo	4	Identificar possíveis mudanças entretanto ocorridas na sua prática após a visita de estudo.
	(III) Uso da visita de estudo noutros momentos da sala de aula	5	Identificar se o professor utilizou a visita de estudo em situações futuras.
		6	Conhecer a percepção do professor se os alunos estabeleceram autonomamente relações entre os conteúdos abordados em sala de aula e a visita de estudo.
	(III) Uso da visita de estudo noutros momentos da sala de aula	7	Conhecer a percepção do professor se os alunos procuraram autonomamente informações sobre as temáticas após a visita de estudo.
	(IV) Outras informações	8	Conhecer a opinião do professor sobre outros aspetos relevantes, relacionados com a visita de estudo, não contemplados na entrevista.

Os guiões seguiram uma estrutura organizada em blocos, composta: i) por um cabeçalho onde constava a Fase de investigação, os objetivos da entrevista e um breve texto de apresentação ao participante; ii) pelas questões a serem efetuadas, dispostas numa ordem lógica e funcional; e, por fim, iii) por uma nota de agradecimento ao entrevistado. Pretendeu-se que as questões permitissem uma leitura fácil pelo entrevistador e um entendimento claro pelo entrevistado, estando, assim, ordenadas e encadeadas de modo a favorecer a interação dos envolvidos (Vilelas, 2009).

As entrevistas foram realizadas no espaço escolar e em momentos oportunos, conforme a disponibilidade dos participantes. A duração média das sessões variou de professor para professor, oscilando entre os 20 e 35 minutos, dependendo do tempo que cada um precisou para expressar as suas respostas. Como forma de assegurar uma maior precisão na recolha de dados, as entrevistas foram vídeogravadas com o consentimento dos professores, sendo posteriormente transcritas, codificadas e organizadas de modo a integrar o *corpus* de análise. Para assegurar o sigilo das identidades dos envolvidos na

investigação, adotou-se uma codificação para cada professor utilizando-se a designação PF associada à uma numeração crescente com início em 1 até 5, por exemplo: PF1, PF2, PF3, etc.

### **3.2.2.2. Entrevistas aos alunos**

A técnica utilizada para a recolha de dados com os alunos foi a da entrevista de grupo (Amado & Ferreira, 2017). Essa modalidade de entrevista tem por objetivo perscrutar percepções, opiniões ou significados sobre uma questão, a partir de uma discussão livre e aberta com pessoas que tenham algum conhecimento em comum (Kumar, 2011). Nesse processo, o papel do entrevistador é atuar como um moderador que incentiva a interação e garante que a discussão permaneça dentro do tema desejado (Amado & Ferreira, 2017).

Segundo Bogdan e Biklen (1994), entrevistas de grupo são oportunas para transportar o investigador para o mundo dos sujeitos, que são incentivados a falarem sobre um tema de interesse. São igualmente recomendadas quando o grupo-alvo são crianças, pois o ambiente gerado favorece com que se sintam mais confortáveis por estarem com outros participantes, ficando menos inibidas e constrangidas diante do investigador (Oliveira-Formosinho & Araújo, 2008, 2004). O diálogo estabelecido no interior do grupo permite que os seus integrantes participem ativamente da entrevista intervindo, complementando respostas, comentando, expondo a sua opinião de maneira espontânea e assegurando a veracidade das informações (Fernandes, 2014).

Tal como noutros tipos de entrevistas, foi indispensável a elaboração de um guião que atendesse aos objetivos definidos para esse inquérito com os alunos: (i) identificar informações (conhecimentos, ideias, imagens, ...) sobre a visita de estudo mantidas após seis meses; e (ii) identificar eventos posteriores relacionados com a visita de estudo e possíveis desdobramentos dentro e fora da sala de aula.

De acordo com Falk e Dierking (2000), é preciso consolidar as aprendizagens iniciadas nos museus de ciência e envolvê-las num contexto mais amplo como o da escola e o de casa, para que possam, assim, atribuir-lhes sentido. A decisão de realizar as entrevistas com os alunos após seis meses da visita teve como propósito identificar o que as crianças recordavam, o que tinham aprendido e o que de facto foi por elas registado.

Em investigações sobre aprendizagem em museus e centros de ciência nas quais os visitantes foram convidados a relembrar as suas experiências, os entrevistados foram capazes não só de descrever exposições e atividades realizadas, mas também de especificar com quem foram e pormenorizar características físicas do local (Anderson &

Shimizu, 2007; Ballantyne, Packer, & Sutherland, 2011; Falk & Dierking, 1990, 2000; Pereira, Cristina, & Soares, 2011; Souza, 2015).

Por outro lado, no que diz respeito ao regresso ao grupo de participantes, não existe um intervalo de tempo definido entre os investigadores para se ouvir novamente os visitantes sobre a experiência no museu, tendo alguns estudos efetuado entrevistas entre um a sete meses após a visita (por exemplo, Ballantyne et al., 2011; Falk & Gillespie, 2009; McManus, 1993; Medved & Oatley, 2000; Pereira, Soares, & Coutinho-Silva, 2011; Stevenson, 2007) e outros transcorridos alguns anos da experiência (como exemplos, Anderson & Shimizu, 2007; Falk & Dierking, 1997; Souza, 2015). Desse modo e considerando a exequibilidade da investigação, optou-se por recolher informações orais das crianças após seis meses da visita de estudo, como forma de obter dados mais contextualizados.

As questões elaboradas foram de cariz aberta e visaram obter respostas relacionadas com o que os alunos fizeram no CCVC (perguntas de experiência/comportamento); suas reflexões sobre a visita (perguntas de opinião/valor); seus sentimentos e pensamentos durante a experiência (perguntas de sentimento); e suas percepções sobre a própria aprendizagem (perguntas de conhecimento) (Amado & Ferreira, 2017). As perguntas foram dispostas em dimensões, de acordo com os objetivos de cada grupo de questões, conforme exposto na Tabela 9.

**Tabela 9** - Dimensões, número de questões e objetivos específicos - guião de entrevistas aos alunos

Instrumento	Dimensões	Questões	Objetivos gerais
Guião de entrevista aos Alunos - (Apêndice 5)	(I) Relembrando a visita de estudo	1 a 9	Relembrar e contextualizar a visita de estudo ao centro de ciência
	(II) Impactos da visita de estudo	10 e 11	Identificar evidências de aprendizagem
	(III) Utilização da visita de estudo em momentos posteriores à visita ao centro de ciência	12	Identificar a ocorrência de relações estabelecidas entre os conteúdos abordados na visita de estudo noutras situações fora do contexto escolar
		13	Identificar se houve procura de informações sobre as temáticas após a visita de estudo
(IV) Outras informações	14 e 15	Conhecer a opinião do aluno sobre outros aspetos relevantes, relacionados com a visita de estudo, mas não contemplados na entrevista	

O guião foi organizado de forma a conter: (i) um cabeçalho com informações referentes à Fase da investigação e às finalidades da entrevista; (ii) uma breve nota introdutória de apresentação aos participantes e pedido de consentimento para videogravação da entrevista; (iii) a estrutura com as questões dispostas em dimensões; e, por fim, (iv) uma nota final de agradecimento.

A seleção dos membros para a constituição dos grupos de entrevista foi aleatória, tendo o número de integrantes variado entre quatro e cinco elementos a fim de evitar distorção dos dados numa escolha por conveniência (Amado & Ferreira, 2017). Todos os alunos participantes da investigação foram entrevistados, tendo as sessões ocorrido em tempo letivo, no espaço escolar e em sala apropriada, para que pudessem estar confortáveis para expressarem as suas respostas. Cada professor decidiu qual o melhor momento para a realização das entrevistas com o seu grupo de alunos, evitando alterar o andamento habitual das aulas.

A duração de cada sessão de entrevista dependeu de grupo para grupo, de acordo com o grau de interação gerado entre os participantes, variando entre os 25 e 40 minutos. As entrevistas foram vídeogravadas de modo a se obter uma recolha mais assertiva das discussões bem como para garantir maior exatidão nas transcrições e no processo de inserção destes dados no *corpus* de análise. As crianças receberam orientações acerca da dinâmica da entrevista, sendo-lhes explicada a necessidade da vídeogravação e solicitada autorização para o fazer com devido anonimato e confidencialidade do processo. Para assegurar o sigilo das identidades dos envolvidos na investigação, adotou-se uma codificação para cada aluno utilizando-se a letra A associada à uma numeração crescente com início em 1 acrescida da codificação do professor correspondente, por exemplo: A1-PF1, A2-PF1, A3-PF1, etc.

### **3.2.3. Inquérito por questionário**

Face à intenção de identificar a aprendizagem dos alunos nos momentos antes, depois e passados seis meses da visita de estudo, optou-se por utilizar a técnica de inquérito por questionário para a recolha de dados. Os questionários correspondem a uma técnica apropriada para quando se pretende obter, de forma sistemática e ordenada, a mesma informação de muitos participantes de um estudo (Ghiglione & Matalon, 2005).

São instrumentos de registos escritos que partem de um conjunto de questões a respeito de conhecimentos, atitudes, crenças e sentimentos (Vilelas, 2009) e permitem, após a análise das respostas, identificar as percepções, experiências e representações dos inquiridos à respeito de um tema em questão (Amado, 2017c). Com a sua aplicação é possível obter conteúdos de naturezas distintas, tais como: (i) dados factuais, relativos aos domínios pessoal e do ambiente dos indivíduos (por exemplo, idade, nível de escolaridade, situação profissional, relações familiares); (ii) opiniões, atitudes, motivações e sentimentos (por exemplo, descrição de experiências, respostas afetivas ou emocionais, apreciação

acerca de determinada situação); e (iii) avaliação dos níveis de conhecimento dos inquiridos sobre os fenómenos ou ideias em estudo (Vilelas, 2009).

No sentido de identificar a aprendizagem dos alunos, foram elaborados três inquéritos por questionário a serem aplicados em diferentes momentos:

- Antes da visita ao centro de ciência, com a finalidade de identificar as aprendizagens dos alunos sobre a temática depois de realizadas as atividades planificadas pelo professor, denominado por "Questionário Inicial" (Apêndice 6);
- Após a visita ao centro de ciência, com o propósito de identificar as aprendizagens dos alunos depois de concluída a planificação do professor para a visita de estudo, designado por "Questionário Intermédio" (Apêndice 7);
- Após seis meses da visita de estudo, intencionando identificar as aprendizagens dos alunos transcorrido seis meses da visita, denominado "Questionário Final" (Apêndice 8).

Os questionários contêm cerca de 12 a 14 questões dos tipos abertas e fechadas, dependendo dos propósitos definidos para cada uma delas. As perguntas de cariz aberta admitem uma variedade mais ampla de soluções ao permitirem ao inquirido responder por meio de suas próprias palavras, de forma livre e pessoal, bem como considerar apropriado. Todavia, apresentam como desvantagem a possibilidade de serem obtidas respostas equivocadas, ilegíveis ou de difícil análise e interpretação (Vilelas, 2009). As questões do tipo fechadas contemplam um número limitado de respostas, na qual o participante deve escolher uma entre aquelas incluídas no questionário. São, desse modo, mais fáceis de interpretar, categorizar e analisar (Vilelas, 2009).

De acordo com Coutinho (2018), por nem sempre existir o contato direto do investigador com os participantes durante a sua aplicação, cuidados quanto ao número de questões, arranjo gráfico e aparência devem ser considerados na elaboração do questionário. É preciso que o questionário seja de fácil compreensão e tenha uma boa apresentação estética, além de conter o número de questões estritamente necessárias para atender aos propósitos do inquérito, como forma de favorecer o preenchimento pelo inquirido. Nesse sentido, os questionários foram idealizados de modo a não serem demasiados extensos, com uma linguagem acessível ao nível etário das crianças e uma apresentação familiar, visando minimizar quaisquer constrangimentos, dificuldades ou limitações aos inquiridos. A Figura 13 ilustra um dos questionários utilizados na recolha dos dados.

A concepção dos instrumentos centrou-se essencialmente em duas dimensões – *Dimensão I – Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos* e *Dimensão II – Aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades, atitudes e valores* – dispostas em documentos sob a forma de fichas de atividades. A primeira dimensão tinha como único objetivo recolher dados que permitissem estabelecer uma apreciação quanto ao nível de conhecimento que os alunos possuíam em cada fase de investigação. A necessidade de caracterizar o perfil das crianças, conhecer a sua percepção sobre a visita de estudo ao centro de ciência e identificar a aprendizagem ao nível das capacidades, atitudes e valores, apresentou-se como segunda dimensão a analisar.

A *Dimensão I – Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos* teve como suporte conceitual o documento de referência curricular “Organização Curricular e Programas do – 1.º CEB” – Programa de Estudo do Meio do Ensino Básico – 1.º ciclo (ME-DEB, 2004b). Foram identificadas nestas orientações aprendizagens a alcançar pelos alunos assim como o conjunto de saberes definidos sobre a temática “Os Astros” para o 3.º ano de escolaridade. Além deste documento, foram consultados manuais didáticos da disciplina Estudo do Meio, para o 3.º ano do 1.º CEB (Gonçalves et al., 2012; Lima et al., 2016).

A escolha destas diretrizes para a concepção dos inquéritos por questionário teve por consideração o contexto nos quais seriam aplicados, isto é, o contexto de educação formal, ao mesmo tempo que correspondem a documentos que os professores do Ensino Básico dispõem como recurso didático e, via de regra, são adotados como princípios orientadores na preparação das aulas.

Relativamente à *Dimensão I*, foram adotadas perguntas diferentes para o instrumento “Questionário Inicial” em comparação aos instrumentos “Questionário Intermédio” e “Questionário Final”, que apresentam questões semelhantes. A razão principal para essa decisão, justifica-se pelo curto intervalo de aplicação entre os instrumentos “Questionário Inicial” e “Questionário Intermédio”, nos quais os inquiridos poderiam reproduzir suas respostas iniciais, podendo provocar possível enviesamento nos resultados obtidos. Igualmente, pretendia-se verificar se os alunos eram capazes de mobilizar os saberes científicos e abordar situações e problemas em cenários diversificados. As questões elaboradas para essa dimensão são do tipo abertas. Os objetivos definidos para cada questão ou bloco de questões são descritos na Tabela 10.



Figura 13 – Imagem ilustrativa de um excerto de um dos questionários utilizados na investigação

**QUESTIONÁRIO INICIAL**

---

Para preenchimento da investigadora

Código aluno \_\_\_\_\_

---

Tenho \_\_\_\_\_ anos.

Em breve, realizarás uma visita de estudo ao Centro Ciência Viva de Constância – Parque de Astronomia. Responda, por favor, algumas questões sobre a visita.

1. A Terra é apenas um dos muitos **astros** que existem no Espaço. Jorge está a observar o céu, mas ele não sabe o que são astros. Explica, com as tuas palavras, o que são astros.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Agora, escreve o nome dos astros que conheces:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Jorge está a olhar para o céu e consegue ver muitas estrelas e até alguns planetas. Explica ao Jorge qual é a diferença entre estrelas e planetas.



\_\_\_\_\_

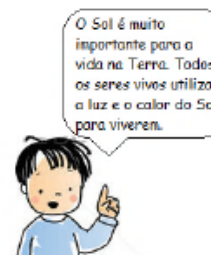
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Representa, através de um desenho, o Sistema Solar. Acrescenta o Sol, os planetas, as estrelas e outros astros que conheces.

5. Lê o que o José diz a respeito do Sol. Achas que o José tem razão? Diz porquê.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Observa a imagem. Pinta de **amarelo** a parte da Terra onde é dia e a **preto** a parte da Terra onde é noite. Explica por que há sucessão de dia e noite.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Tabela 10** - Objetivos definidos para as questões da Dimensão I dos inquéritos por questionário

Questões			Objetivos
QI	QIT	QF	
1, 2, 3 e 4	1, 2 e 3	1, 2 e 3	...indica elementos que integram a constituição do Universo e do sistema solar; ...distingue estrelas de planetas; ...representa, em um desenho, o posicionamento/dinâmica dos astros do sistema solar.
5	4	4	...referencia o Sol como fonte de energia (luz e calor) e a sua importância para a vida na Terra.
6	5	5	...descreve o movimento de rotação da Terra como razão para a existência de dia e noite.
7	6	6	...conhece os pontos cardeais; ...identifica a rosa dos ventos como imagem que representa os quatro pontos cardeais.
8			...descreve o movimento aparente do Sol orientando-se por sombras ao longo do dia; ...indica nascente e poente como posições do Sol ao longo do dia.

Legenda: QI – Questionário Inicial; QIT – Questionário Intermédio; QF – Questionário Final

A Dimensão II – Aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades, atitudes e valores apresentou propósitos específicos em cada um dos questionários, atendendo aos diferentes momentos de aplicação. Para essa dimensão, optou-se pela construção de um bloco de questões, abertas, fechadas ou mistas de acordo com os objetivos definidos para cada uma delas.

No que diz respeito ao “Questionário Inicial”, a Dimensão II abarcou quatro perguntas, das quais as questões 9 e 10, de tipo mistas, tiveram por intenção caracterizar os perfis dos alunos quanto à ocorrência de visitas anteriores ao CCVC e a outros centros de ciência. As questões 11 e 12, de tipo abertas, visaram identificar as expectativas dos alunos para a visita de estudo a se realizar.

O “Questionário Intermédio” contemplou sete perguntas para essa dimensão, sendo que as questões 7, 8, 9 e 10, de tipo abertas, tencionaram perceber a avaliação dos alunos acerca da visita ao CCVC (se foi divertida, o que mais gostaram, o que menos gostaram, o que acharam mais interessante). Na questão 11, do tipo fechada, adotou-se uma escala de avaliação (Martins, 2006), variante da escala do tipo Likert, na qual os alunos se posicionaram sobre três aspetos acerca da contribuição da visita de estudo para a própria aprendizagem. Os parâmetros de avaliação usados foram “concordo totalmente”, “não concordo nem discordo” e “discordo totalmente”, por se considerar tais valores suficientes para se conhecer a opinião dos alunos em relação à experiência. Finalmente, as questões 12 e 13, de tipo abertas, objetivaram identificar a apreciação dos

alunos sobre a contribuição da visita ao CCVC para a aprendizagem e para as aulas de Estudo do Meio.

Finalmente, o "Questionário Final" engloba oito perguntas na Dimensão II, das quais as questões 7, 8, 9 e 10, de tipo abertas, tiveram como finalidade identificar se as avaliações dos alunos sobre a visita de estudo se mantiveram inalteradas mesmo passados seis da experiência no CCVC. Na questão 11, do tipo fechada, é análoga à questão de mesmo número do "Questionário Intermédio". De modo complementar, as questões 12 e 13, de tipo abertas, visaram verificar a apreciação dos alunos sobre a contribuição da visita ao centro de ciência para a aprendizagem e para as aulas de Estudo do Meio, após terem a oportunidade de mobilizar os conceitos científicos abordados na visita em outras situações em sala de aula ou no cotidiano. Por último, a questão 14, de tipo mista, tencionava identificar se outras visitas ao CCVC foram realizadas de modo que pudessem servir como reforço da experiência e aprofundamento da aprendizagem decorrente da visita com a escola.

Após a elaboração dos questionários, foi necessário submetê-los à validação, procedimento essencial para avaliar a qualidade de um instrumento (Hermida & Araújo, 2006; Varanda, 2017). Foi procedida a análise da existência lógica entre os questionários elaborados e os objetivos de investigação, bem como da coerência dos processos metodológicos e a consistência dos resultados (Hermida & Araújo, 2006; Ollaik & Ziller, 2012). Optou-se por proceder a uma validação de conteúdo, por pretender o exame do teor dos instrumentos e a apreciação da relevância das questões constituintes dos inquéritos (Alexandre & Coluci, 2011; Haynes et al., 1995; Hermida & Araújo, 2006). Foram consideradas a adequação das instruções, o formato e conteúdo das questões (Haynes et al., 1995).

Os instrumentos foram submetidos à apreciação de um júri, composto por três especialistas no ensino do 1.º CEB, os quais puderam sugerir a retirada, acréscimo ou modificação dos itens (Alexandre & Coluci, 2011; Hermida & Araújo, 2006; Polit & Beck, 2006). Solicitou-se a cada elemento do júri que analisasse os três inquéritos individualmente, considerando-se: (i) a clareza das questões formuladas; (ii) a adequação das questões ao nível etário das crianças; (iii) a pertinência das questões quanto à temática e currículo do Estudo do Meio; (iv) a organização dos questionários; e (v) a extensão dos questionários. Os inquéritos foram enviados por correio eletrónico aos membros do júri, tendo sido efetuada a devolução dos pareceres pelo mesmo canal de comunicação. Os questionários que aqui se apresentam correspondem às versões finais, após a apreciação das recomendações do júri.

Não foram identificadas discordâncias pelo júri, quer sobre a adequação das questões ao nível etário das crianças quer sobre a sua pertinência no que refere à temática e o currículo do Estudo do Meio. As alterações propostas pelos juízes referiram-se basicamente à correções gramaticais para melhor compreensão das questões pelos alunos. Nada foi referido quanto à extensão e organização dos questionários.

Os três instrumentos foram aplicados pela investigadora em tempo letivo, no espaço escolar e com a presença do professor responsável pela turma. Antes de iniciar o preenchimento dos questionários pelos alunos, a investigadora apresentou o inquérito e procedeu à leitura integral das questões, de modo a minimizar possíveis constrangimentos das crianças quanto às questões.

Cada professor decidiu o momento mais oportuno para o preenchimento dos questionários com seu grupo de alunos, de modo a não influenciar a rotina habitual da sala de aula. O tempo de aplicação dos inquéritos variou de grupo para grupo, não ultrapassando o máximo de duas horas de aula.

#### **3.3.4. Compilação documental**

Por considerar que os recursos utilizados pelo professor e os materiais produzidos pelos alunos podem conter informações relevantes para a compreensão do problema de estudo, quer para complementar as informações obtidas com as demais técnicas de recolhas de dados quer para indicar aspetos não identificados (Bogdan & Biklen, 1994; Lüdke & André, 1986), decidiu-se incluir tais documentos ao *corpus* de análise. Assim, a compilação documental considerada nesta investigação traduziu-se na reunião de escritos diversos produzidos pelos professores e alunos relacionados com a visita de estudo ao CCVC, com o propósito de legitimar as atividades desenvolvidas durante a execução da planificação da visita e de complementar o conteúdo das entrevistas em eventuais momentos nos quais a investigadora não esteve presente.

Durante o desenvolvimento das etapas antes, durante e depois da visita, os alunos confeccionaram documentos de naturezas variadas (por exemplo, desenhos, cartazes, fichas de atividades, composições de textos, etc.), individualmente e/ou em grupo. Esses documentos foram fotografados pela investigadora e, posteriormente, incluídos ao *corpus* de análise por meio de uma descrição em formato de texto. Ainda, produções realizadas antes da chegada da investigadora à escola ou depois da conclusão da Fase 3 de investigação (tais como fichas de atividades, cópias de textos, desenhos, etc.), quando disponibilizadas pelo professor, também foram fotografadas e transcritas pela

investigadora. As planificações das visitas de estudo, quando documentadas, também fizeram parte do material recolhido pela investigadora bem como os recursos didáticos utilizados e facultados pelos professores, nomeadamente roteiro e guiões da visita, diapositivos, cartazes, manual escolar, autoavaliações dos alunos e fichas de trabalho.

### **3.3.5. Autorizações para a realização da investigação**

Uma das etapas necessárias para a execução da recolha dos dados, foi proceder, junto aos órgãos e esferas competentes, pedidos de autorizações para a realização da investigação com os participantes. Como procedimento inicial, e atendendo ao Despacho Nº 15847/2007<sup>19</sup>, solicitou-se autorização para a aplicação dos inquéritos por entrevista e inquérito por questionários bem como para o desenvolvimento da investigação em meio escolar à DGE. Foram descritas as ações a serem realizadas nas escolas, a natureza do estudo e seus objetivos, os instrumentos utilizados e os sujeitos envolvidos (número de escolas, turmas, alunos e professores). Do mesmo modo, a recolha e o tratamento de dados pessoais dos alunos e professores estiveram sujeitos à autorização da Comissão Nacional de Proteção de Dados, que concedeu aprovação para o uso do material escrito – obtido por meio dos inquéritos por questionários dos alunos – e do conteúdo de vídeo – proveniente das gravações das entrevistas com os professores e alunos e também das aulas durante as observações.

Em paralelo, a realização da investigação nas escolas foi igualmente autorizada pelas Direções de Agrupamentos, após contato telefónico ou correio eletrónico da investigadora, mediante ofício por elas assinado (Apêndice 9). Também foram solicitadas autorizações aos professores e Encarregados de Educação dos alunos envolvidos, pedindo-se o consentimento para o acompanhamento das aulas e da visita de estudo, para a aplicação dos inquéritos por entrevista e por questionário além das vídeogravações (Apêndices 10 e 11, respetivamente). O anonimato, a confidencialidade do processo e o não fornecimento dos dados à terceiros foram assegurados. Os alunos que tiveram as autorizações negadas pelos seus Encarregados de Educação não foram incluídos na investigação e, obviamente, omitidos do processo de recolha de dados.

---

<sup>19</sup> Despacho publicado no Diário da República, 2ª série — Nº 140 — 23 de julho de 2007 <[http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/DSPE/mime/despacho\\_n\\_15\\_846\\_de\\_2007.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/DSPE/mime/despacho_n_15_846_de_2007.pdf)>

### 3.3. Replicação dos casos de estudo

Tal como já referido no Capítulo I, o estudo foi executado em cinco fases. As ações desenvolvidas na replicação dos casos de estudo correspondem ao desenvolvimento das Fases 3 e 4 de investigação. A Fase 3 esteve estruturada em três etapas e incidiu, essencialmente, sobre as visitas de estudo. Na etapa *antes da visita* foram efetuadas observações com apoio a registo em notas de campo das aulas antecedentes à ida ao CCVC, entrevistas prévias com os professores (Instrumento “Guião de entrevista inicial – Professor”) e aplicação dos questionários iniciais com os alunos (Instrumento “Questionário Inicial”). Também foram recolhidos materiais e recursos produzidos pelos professores e alunos. Em sequência, na etapa *durante a visita*, foi realizado o acompanhamento dos professores e dos seus alunos nas visitas ao centro de ciência, com observações e registo em notas de campo. Finalizando a Fase 3, na etapa *depois da visita*, foram feitas observações com apoio a registo em notas de campo das aulas subseqüentes à visita ao CCVC e inquiridos por entrevistas com os professores (Instrumento “Guião de entrevista intermédia – Professor”) e inquiridos por questionários com os alunos (Instrumento “Questionário Intermédio”). Ainda, foram recolhidos materiais e recursos produzidos pelos professores e alunos.

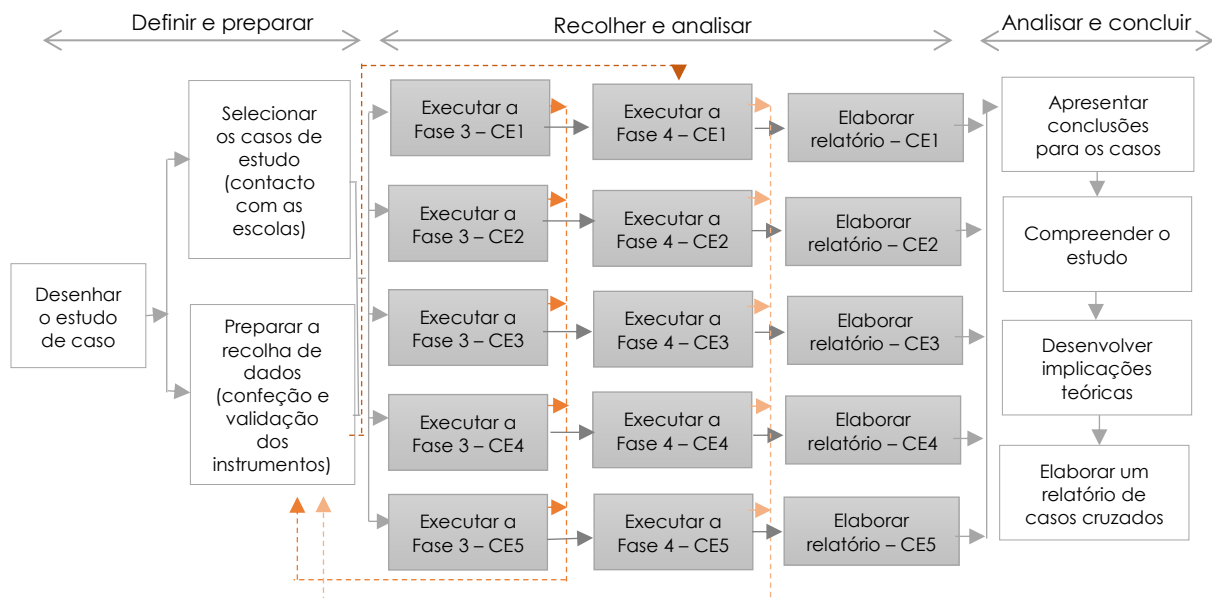
A Fase 4, executada após seis meses da visita ao CCVC, visou, unicamente, a realização de entrevistas com os professores (Instrumento “Guião de entrevista final – Professor”), a aplicação de questionários e entrevistas em grupo com os alunos (Instrumentos “Questionário Final” e “Guião de entrevistas aos alunos”, respetivamente). Iguamente ao procedido na Fase 3, também foram recolhidos materiais e recursos eventualmente produzidos pelos professores e alunos no intervalo de tempo entre a conclusão da Fase 3 e o cumprimento da Fase 4. A Tabela 11 sintetiza as etapas de recolha de dados e as ações realizadas para cada caso de estudo.

O mesmo desenho metodológico foi replicado para cada um dos casos de estudo, executando-se com igualdade as Fases 3 e 4 de investigação. A abordagem de replicação aos estudos de casos múltiplos é ilustrada na Figura 14. A figura indica que cada caso constituiu um estudo “completo” o qual resultou na elaboração de um relatório individual. As linhas pontilhadas indicam que durante a execução das Fases 3 e 4 voltou-se à etapa de preparação da recolha de dados, sempre que necessário, para reajustar os procedimentos de replicação do próximo caso a ser acompanhado.

**Tabela 11** - Etapas de recolha de dados e ações realizadas

Fase 3	<p><b>Antes da visita</b>                  Observação das aulas antecedentes à visita e registo em notas de campo;                  Realização da entrevista inicial com o professor;                  Aplicação do questionário inicial com os alunos;                  Recolha de materiais utilizados pelo professor.</p> <p><b>Durante a visita</b>                  Observação da visita de estudo ao CVCC e registo em notas de campo.</p> <p><b>Depois da visita</b>                  Observação das aulas posteriores à visita e registo em notas de campo;                  Realização da entrevista intermédia com o professor;                  Aplicação do questionário intermédio com os alunos;                  Recolha de materiais utilizados pelo professor.</p>
Fase 4	<p><b>Após seis meses da visita de estudo</b>                  Realização da entrevista final com o professor;                  Realização de entrevistas em grupo com os alunos;                  Aplicação do questionário final com os alunos;                  Recolha de materiais utilizados pelo professor.</p>

**Figura 14** - Replicação dos casos múltiplos da investigação



Fonte: Inspirado em Yin (2015, p. 64)

O tempo de acompanhamento dos casos durante a execução da Fase 3 dependeu de professor para professor, tendo em conta a planificação por cada um elaborada, variando entre três e 16 dias letivos. Esse processo mostrou-se demasiadamente complexo e trabalhoso à medida em que a investigadora acompanhava as visitas de estudo, pois exigiu o deslocamento e permanência nas localidades em que se situavam as escolas (ou em cidades vizinhas). A cidade mais próxima estava a 156 km e a mais distante a 234 km da cidade de Aveiro. No total, sete meses foram necessários para concluir a

recolha de dados na Fase 3, entre o início do primeiro caso e o término do quinto caso de estudo.

Após seis meses da finalização da primeira fase de recolha de dados, a investigadora voltou novamente ao campo para realizar a Fase 4 de Investigação para cada um dos casos. A recolha de dados esteve condicionada à disponibilidade dos professores em receber a investigadora em sala de aula, tendo sido agendado o período mais oportuno. Essa fase teve uma extensão de sete meses, entre o início do primeiro caso e o término do quinto caso de estudo, ocorrendo, no entanto, em simultâneo com a Fase 3 em alguns momentos, para casos distintos. Contando-se entre o início da Fase 3 e a conclusão da Fase 4, foram dispensados 13 meses para a execução da etapa de recolha de dados desta investigação.

### **3.4. Procedimentos de análise dos dados**

Devido à sua natureza, os planos de investigação do tipo estudo de caso costumam produzir uma quantidade abundante de informações descritivas que precisam ser organizadas e sintetizadas (Coutinho, 2018). Neste estudo, os documentos provenientes das entrevistas com os professores participantes, dos questionários e entrevistas em grupo com os alunos, além do conteúdo transcrito das observações e recursos utilizados nas aulas, compuseram o conjunto de material recolhido na investigação. A seguir, descrevem-se, em duas subsecções, as técnicas e os procedimentos adotados para a análise dos documentos relativos às práticas dos professores e às aprendizagens dos alunos.

#### **3.4.1. Técnicas, procedimentos e instrumentos adotados para a análise das práticas dos professores**

Após a recolha dos dados, a fase seguinte consistiu na análise dos casos de estudo, individualizada num primeiro momento e integral em estágio posterior, visando uma interpretação sobre as práticas dos professores na realização das visitas de estudo. Para isso, o trabalho de organização, explicitação, sistematização e expressão do conteúdo dos dados, orientou-se de acordo com a técnica de análise de conteúdo do tipo categorial, proposta por Bardin (2009).

Baseando-se na dedução e inferência, por meio de indicadores quantitativos e qualitativos (Bardin, 2009; Vilelas, 2009), esse método permite ao investigador produzir uma segunda leitura de "informações e testemunhos que apresentam um certo grau de profundidade e de complexidade" (Quivy & Campenhoudt, 2005, p. 227). O conceito



principal é o de que os signos, símbolos e palavras, são capazes de gerar categorias conceituais representativas da teoria que se pretende interpretar (Coutinho, 2018).

Desse modo e seguindo-se as fases da análise de conteúdo conforme orienta Bardin (2009), numa etapa inicial de *pré-análise*, o conjunto dos dados foi classificado, ordenado e correlacionado de forma a ampliar a própria compreensão sobre eles (Bogdan & Biklen, 1994). Os documentos foram organizados e selecionados em dois grupos de acordo com os objetivos da investigação: os documentos relativos às práticas dos professores e os referentes às aprendizagens dos alunos.

Este processo envolveu a leitura individual dos materiais fazendo-se o reconhecimento e apropriação dos textos para, a seguir, escolherem-se os documentos segundo critérios de exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência (Bardin, 2009; Vilelas, 2009). Para a análise das práticas dos professores no contexto da visita de estudo, os documentos selecionados foram os conteúdos das suas entrevistas individuais e das observações das atividades desenvolvidas nas fases antes, durante e depois da visita; os recursos por eles elaborados; e os conteúdos das entrevistas em grupo com os alunos. A Tabela 12, especifica em números o total do *corpus* relativo às práticas dos professores.

**Tabela 12** - Corpus obtido para a análise relativo às práticas dos professores

<b>Corpus total – dados dos professores</b>			
<b>Professores (n = 5)</b>			
<b>Documentos</b>			<b>Número</b>
<i>Transcrições das entrevistas individuais</i>	Entrevista inicial	5h	5
	Entrevista intermédia		5
	Entrevista final		5
<i>Relatórios das observações das aulas</i>	Antes da visita	115h	5
	Durante a visita		5
	Depois da visita		5
<i>Recursos utilizados em sala de aula (fichas de trabalho, cartazes, desenhos,...)</i>			78
<b>Alunos (n = 62)</b>			
<b>Documentos</b>			<b>Número</b>
<i>Transcrições das entrevistas em grupo</i>		5h	18
<b>Total</b>			<b>126</b>

Como suporte metodológico ao processo de análise de conteúdo, foi utilizado o *software* webQDA<sup>®20</sup>, um programa informático que permite processos de alta complexidade na exploração do material textual (Amado et al., 2017). Realizou-se a importação dos documentos para o ambiente do webQDA<sup>®</sup>, com a elaboração de indicadores para o recorte dos textos e associação de cada elemento ao respetivo

<sup>20</sup> Site: «<https://www.webqda.net/>»

professor<sup>21</sup>. A última etapa do processo de pré-análise consistiu na caracterização dos dados por meio da descrição de atributos como, por exemplos, a fonte proveniente e etapa de recolha correspondente. A Tabela 13 apresenta a descrição e classificação do conjunto de documentos submetidos à análise.

**Tabela 13** - Preparação do material para a análise: descrição e classificação no webQDA®

Fontes	Atributos	Valores
<b>Entrevista</b>	Professor PF1, PF2, ..., PF5	• Etapa (inicial, intermédia, final)
	Alunos A1-PF1, A2-PF1,...	
<b>Observações</b>	Aula	• Fase (antes da visita, durante a visita, depois da visita)
	Visita	
<b>Recursos didáticos</b>	Professor PF1, PF2, ..., PF5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo (manual didático, cartaz, maquete, guião, ficha de atividade, lista de perguntas, textos, diapositivos, vídeos, avaliações, planificação da visita de estudo, caderno, desenho)</li> <li>• Fase (antes da visita, durante a visita, depois da visita)</li> <li>• Área do Saber (Estudo do Meio, Português, Matemática, Expressão Corporal e Motora)</li> </ul>
	Alunos A1-PF1, A2-PF1,...	

Com os documentos organizados, seguiu-se a *exploração do material* como indicado por Bardin (2009). Esta corresponde à parte mais longa e exaustiva do processo de análise, pois envolve os procedimentos de recorte (escolha das unidades de registo – que podem ser uma palavra, uma proposição, um tema ou um acontecimento), de enumeração (escolha de regras de contagem das unidades de análise) e de categorização (escolha das categorias) (Coutinho, 2018). Em conjunto, esses três elementos integram a etapa de codificação (Bardin, 2009).

Face aos objetivos da investigação, o procedimento de recorte – unidade de registo – definido para a exploração do *corpus* foi o tema. Segundo Bardin (2009), o tema é uma unidade de significação que emerge de um texto analisado consoante uma teoria subjacente. Consiste numa regra de recorte que visa permitir comparar diferentes textos sob a ótica de um mesmo tema ou áreas temáticas com a finalidade de descobrir núcleos de sentido com relevância para os propósitos da análise (Bardin, 2009). É possível obter-se assim, unidades de registos<sup>22</sup> para identificar práticas, opiniões, atitudes, valores, crenças, comportamentos, tendências, perspetivas, etc. (Amado et al., 2017; Bardin, 2009).

<sup>21</sup> No ambiente do *software*, cada documento inserido recebe a designação "Fonte" (Costa & Amado, 2018).

<sup>22</sup> Uma das vantagens de proceder a análise de conteúdo com o auxílio de um programa informático é a possibilidade de poder utilizá-lo na contagem das unidades de registo, isto é, para a aplicação das regras de enumeração ou contagem. Para isso, é necessário determinar previamente o *que contar* – como, por exemplo, a presença ou ausência de um registo, a frequência e a intensidade com que ele aparece, etc. – e *como contar* – um registo pode evidenciar-se de diferentes maneiras como, por exemplo, muitas vezes ou apenas uma só vez num contexto (Amado et al., 2017; Bardin, 2009). Com o auxílio do webQDA® é possível definir a enumeração

A organização das unidades de registo é realizada em torno de um processo de categorização<sup>23</sup>, na qual os conteúdos de cada recorte são classificados e posteriormente reagrupados em razão de características comuns (Bardin, 2009). Para Coutinho (2018, p. 221), "a categoria é uma forma geral de conceito, uma forma de pensamento" que emerge das leituras e exploração do *corpus*. Tem como principal objetivo fornecer uma representação sintetizada do dados em bruto (Bardin, 2009).

Para a orientação deste processo, foi definido um conjunto de categorias preliminares, utilizadas sistematicamente para a procura das unidades de registo, segundo um processo dedutivo (Bardin, 2009). De acordo com Amado, Costa, Crusoé (2017), a construção das categorias pode ser efetuada consoante a três procedimentos: determinadas por um sistema de categorias *a priori*, quando definida antes da análise a partir de um enquadramento teórico; por um sistema de categorias *a posteriori*, a partir de um processo dedutivo, exploratório e emergente; ou, ainda, por um sistema de categorias misto, combinando-se categorias prévias e emergentes (Coutinho, 2018; Vilelas, 2009, p. 18).

Nesta investigação, adotou-se um sistema misto, composto por categorias *a priori*, elaboradas com base na estrutura "Etapas fundamentais de uma visita de estudo – Lista de verificação" proposta por Rodrigues (2011) e apresentada no Capítulo II; e por categorias *a posteriori*, definidas ao longo da análise. Para além da estrutura de Rodrigues (2011), a construção das categorias preliminares foi igualmente suportada pelas questões das entrevistas aos professores, apresentada na subsecção 3.2.2.1., deste Capítulo.

Desse modo, conforme se ia executando a categorização do material do *corpus*, examinando-se os dados, interpretando o seu conteúdo e classificando o seu significado segundo uma das categorias, foi-se, também, alterando o sistema de categorias *a priori*. Nesse processo, a organização e comparação das unidades de registo, a reflexão sobre o seu conteúdo e a identificação de núcleos de sentido suscitaram a constituição de novas subcategorias que, após renomeações e redefinições, foram incluídas ao sistema inicial. O sistema de categoria final deu origem a três instrumentos de análise, cujas descrições detalhadas se encontram na subsecção 3.4.4.1. deste Capítulo.

A validade interna das categorias que constituem os instrumentos, foi verificada a partir da confirmação da existência de características, tais como (Amado et al., 2017;

---

documento a documento (diferenciação vertical) assim como comparar textos diferentes (comparação horizontal) (Costa & Amado, 2018).

<sup>23</sup> Na interface do webQDA®, os processos de codificação e de categorização ocorrem sincronicamente, pois é possível ao investigador "criar categorias, codificar, controlar, filtrar, fazer pesquisas e 'questionar' os dados" (Amado et al., 2017, p. 323) ao mesmo tempo que edita, interliga e organiza documentos dentro de uma determinada categoria.

Bardin, 2009; Coutinho, 2018): exclusão mútua – um registo não poderia coexistir em duas ou mais categorias; homogeneidade – uma categoria deve pertencer a só uma dimensão de análise; pertinência – as categorias deveriam estar em conformidade com os objetivos e questões de investigação; objetividade e fidelidade – os índices e indicadores deveriam estar bem definidos sem margem para subjetividade do investigador; e produtividade – as categorias deveriam permitir a elaboração de inferências e de novos constructos adequados aos dados. O processo de validação dos instrumentos de análise é descrito na secção 3.5.

Uma vez definidas as categorias, a última fase do processo de análise de conteúdo, segundo Bardin (2009), consistiu no *tratamento dos resultados obtidos e interpretação*, produzindo-se as inferências e interpretações sobre o *corpus*. De acordo com Coutinho (2018, p. 222), “a relação entre os dados obtidos e a fundamentação teórica é que dará sentido à interpretação” e, nesse sentido, foi necessário voltar ao quadro teórico à procura de suporte e perspetivas relevantes para o estudo, identificando-se diferenças e/ou semelhanças entre as categorias. Esta fase é apresentada no Capítulo IV.

#### **3.4.1.1. Instrumentos de análise das práticas dos professores: conceção e apresentação**

Conforme descrito no Capítulo II, diversas são as recomendações encontradas na literatura de auxílio aos professores para a articulação da visita de estudo com o trabalho desenvolvido em sala de aula, em particular para a planificação de atividades a serem realizadas antes e depois da visita.

As reflexões provocadas pelo estudo do quadro teórico e da revisão de literatura suscitaram a necessidade de elaboração de um modelo que correspondesse aos objetivos da investigação justificando-se, essencialmente, devido às duas conjunturas constatadas. A primeira diz respeito às evidências de que estas recomendações não são precisamente seguidas pelos professores, por razões múltiplas (como por exemplo, algumas propostas serem demasiadas teóricas e exigirem uma dedicação considerável de tempo e esforço do professor tanto para compreendê-las como para preparar e realizar as atividades; a exigência de uma flexibilidade do currículo para colocá-las em prática; as limitações de tempo e de recursos; a carência da abordagem desse tema nos cursos de formação de professores; entre outros) (Anderson et al., 2006; DeWitt & Storksdieck, 2008; Griffin & Symington, 1997; Rodrigues et al., 2015; Souza, Bonifácio, et al., 2017a). A segunda motivação centra-se no entendimento de que uma visita de estudo pode ser abordada em diferentes momentos do ano letivo, desde que seja previamente planificada de modo

a articular atividades em ocasiões anteriores e posteriores à ida ao museu de ciência (Souza, 2015).

Nesse sentido, antecedendo-se à apresentação dos instrumentos de análise concebidos para a análise das práticas dos professores, torna-se necessário explicitar o modelo teórico que os suporta. O “Modelo Articulado para Visitas de Estudo” [MAVE] corresponde a uma proposta original, emergente desta investigação, que propõe a organização das fases do antes, durante e depois da visita articulando, para cada uma delas, as atividades desenvolvidas no âmbito da sala de aula e no museu de ciência. O MAVE foi concebido tendo por base diferentes autores de referência conforme apresentado no Capítulo II (tais como, Allard & Boucher, 1991; Allard et al., 1996; Falk & Dierking, 2000; Morentin, 2010; Morentin & Guisasola, 2013; Orion & Hofstein, 1991b; Rodrigues, 2011).

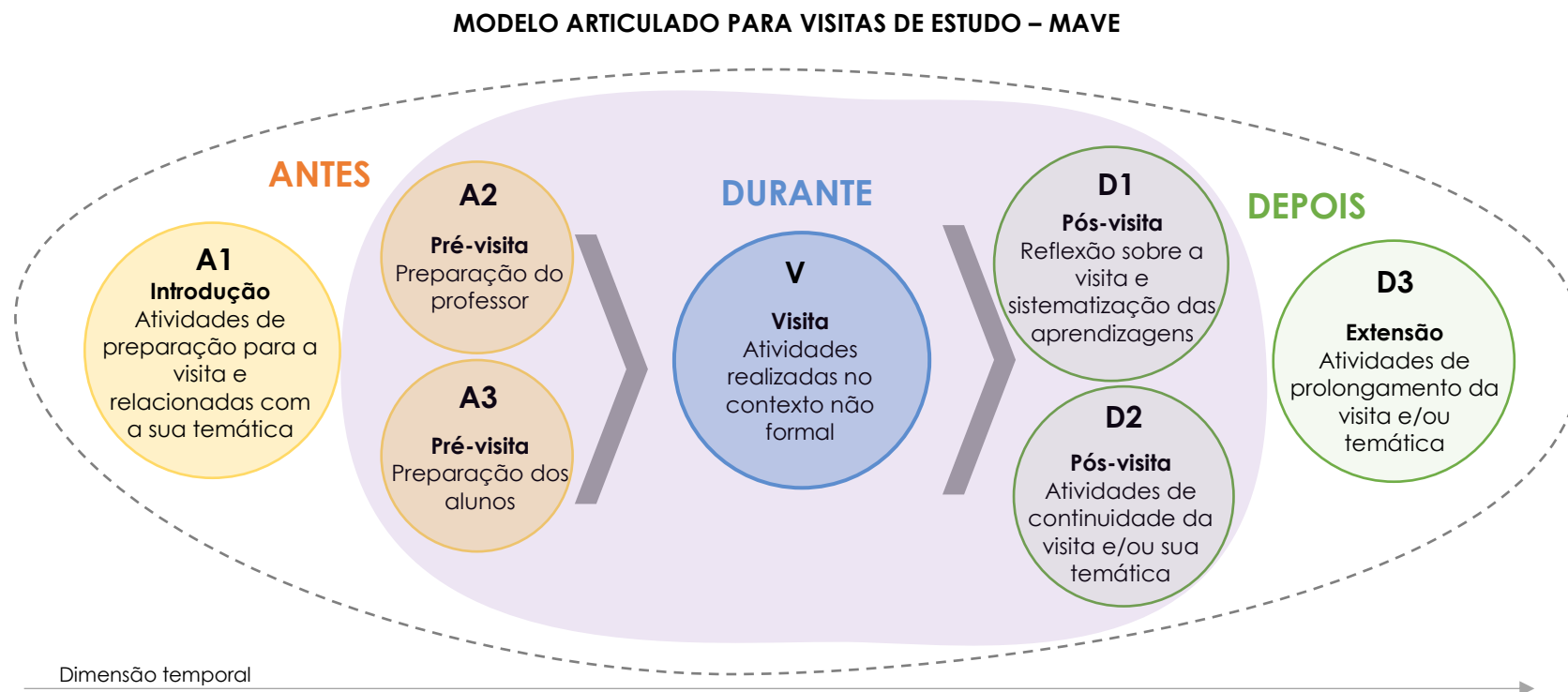
### **Modelo Articulado para Visitas de Estudo – MAVE**

De modo a oferecer uma compreensão holística das práticas adotadas pelos professores, numa perspectiva de articulação entre os contextos de educação formal e não formal, o MAVE organiza-se em torno de três eixos temporais – o *antes*, o *durante* e o *depois* – que envolvem sete etapas combinadas de acordo com o tipo de articulação pretendido – A1 – *Introdução*; A2 – *Pré-visita: preparação do professor*; A3 – *Pré-visita: preparação dos alunos*; V – *Visita*; D1 – *Pós-visita: reflexão e sistematização*; D2 – *Pós-visita: atividades de continuidade*; e D3 – *Extensão*. Essas etapas não se sucedem, obrigatoriamente, segundo uma ordem linear ou cronológica dentro de cada eixo, embora se mantenham complementares e relacionadas umas às outras. O MAVE foi concebido tendo como cenário uma visita de estudo a um museu de ciência, todavia admite-se que a sua aplicação pode ser estendida a qualquer contexto de educação não formal ou informal. A Figura 15 esquematiza o MAVE entre os eixos que, assim como as etapas, são pormenorizados a seguir.

#### **O Antes**

O eixo “*Antes*” do MAVE compreende as etapas de *Introdução (A1)* e *Pré-visita – preparação do professor (A2)* e *preparação dos alunos (A3)* – que caracterizam as práticas a serem adotadas pelo professor, ainda no contexto de educação formal, de modo a enquadrar a visita de estudo no seu plano de ensino e no programa curricular.

Figura 15 - Modelo Articulado para Visitas de Estudo - MAVE



<b>ANTES</b>	<p><b>A1 – Introdução:</b> engloba atividades relacionadas com a temática da visita, realizadas no contexto de educação formal, que articulam a visita com o currículo.</p> <p><b>A2 – Pré-visita – preparação do professor:</b> consiste na preparação do professor e do seu material para a realização da visita de estudo com os alunos.</p> <p><b>A3 – Pré-visita – preparação dos alunos:</b> abarca a preparação dos alunos para a visita e o seu envolvimento em atividades relacionadas com a temática.</p>
<b>DURANTE</b>	<p><b>V – Visita:</b> consiste na visita propriamente dita e nas atividades realizadas no contexto de educação não formal.</p>
<b>DEPOIS</b>	<p><b>D1 – Pós-visita – reflexão e sistematização:</b> compreende a reflexão sobre a visita e a sistematização das aprendizagens iniciadas antes e/ou durante a visita de estudo.</p> <p><b>D2 – Pós-visita – atividades de continuidade:</b> abarca atividades de continuidade relacionadas com a temática da visita, realizadas no contexto de educação formal, que articulam a visita com o currículo ou outras temáticas.</p> <p><b>D3 – Extensão:</b> abarca atividades de prolongamento realizadas no contexto de educação formal e/ou não formal que retomem/recontextualizem a visita em outros momentos do ano letivo.</p>

Nessa lógica, a etapa de 'A1 – Introdução' diz respeito ao início do trabalho de preparação da visita de estudo a partir da abordagem da temática envolvida e do desenvolvimento de atividades relacionadas, direta ou indiretamente, com os conteúdos programáticos implicados. O professor seleciona as atividades com o intuito de demonstrar os conteúdos de diferentes áreas curriculares disciplinares subjacentes ao tema da visita, organizando-as de forma coerente, contextualizadas e interrelacionadas. Por sua vez, as atividades devem promover o interesse e curiosidade dos alunos acerca dos fenómenos científicos que serão explorados futuramente na visita. O propósito final dessa etapa é abordar em sala de aula os conteúdos ou fenómenos de determinado tema sem, necessariamente, esgotá-los em plenitude, servindo simultaneamente de suporte teórico aos alunos e de motivação para possíveis descobertas no museu de ciência.

A etapa de introdução pode ser coexistente ou não com a etapa *pré-visita*, que abarca especificamente as práticas de preparação da visita de estudo em si, diferenciando-se a dois níveis: 'A2 – Pré-visita: preparação do professor' e 'A3 – Pré-visita: preparação dos alunos'. O primeiro, refere-se ao professor a preparar o seu material e a si próprio, de modo a rentabilizar ao máximo os resultados educacionais pretendidos com a visita. O segundo, consiste em envolver os alunos ativa e colaborativamente na organização da visita bem como verificar se possuem os conhecimentos essenciais para realizarem e compreenderem as atividades que serão propostas no museu de ciência. Combinadas, estas duas etapas visam evidenciar a visita do tipo orientada, que incide na ação conjunta entre professor e aluno na busca de informações necessárias para o desenvolvimento das aprendizagens esperadas (Rodrigues, 2011).

### **O Durante**

O eixo "*Durante*" do MAVE, que contempla apenas a etapa 'V – Visita', refere-se nomeadamente à visita de estudo realizada no museu de ciência. Comporta todas as atividades que podem ser desenvolvidas no contexto de educação não formal, quer sejam coordenadas pelo professor quer pelos monitores, guias ou educadores do local. As tarefas iniciadas ou previstas nas etapas do eixo "*Antes*" têm o seu desenvolvimento ou conclusão nesta fase, ou podem também servir como ponto de partida para futuras atividades de aprofundamento e/ou consolidação em sala de aula quando do regresso para a escola.

## O Depois

O eixo “Depois” do MAVE abarca as etapas de pós-visita (dividida em *Reflexão e sistematização (D1)* e *Atividades de continuidade (D2)*) e *Extensão (D3)*, que caracterizam as práticas a serem adotadas pelo professor, no regresso ao contexto de educação formal, de modo a consolidar as experiências da visita e estabelecer pontes entre o que foi visto no museu de ciência e o trabalho desenvolvido em sala de aula.

Assim, a etapa ‘D1 – Pós-visita: reflexão e sistematização’ reporta ao momento no qual uma avaliação sobre a visita é realizada discutindo-se, entre professor e alunos, aspetos positivos e questões a serem melhoradas e/ou modificadas numa futura experiência. Também é nessa etapa que são destacados os conhecimentos adquiridos na visita, aproveitando-se para esclarecer conceitos que eventualmente tenham ficado incompreendidos. O propósito é que as atividades realizadas levem os alunos a organizar, analisar e comunicar o que aprenderam no museu de ciência.

Após o momento de reflexão e avaliação da visita, é importante retomar a temática no programa curricular e estabelecer conexões com outros tópicos. Desse modo, a etapa ‘D2 – Pós-visita: atividades de continuidade’ pressupõe, nas aulas subsequentes, desenvolver atividades que levem os alunos a relacionar a experiência no museu de ciência com outras situações e temáticas. Tem como finalidade encadear as etapas anteriormente executadas, sistematizar as atividades realizadas e tornar evidentes os resultados da aprendizagem pelos alunos, numa perspectiva articuladora do trabalho produzido nos contextos de educação formal e não formal.

Por fim, a etapa ‘D3 – Extensão’ é a mais desafiante ao preconizar que a visita de estudo pode ser utilizada em diferentes momentos ao longo do ano letivo para retomar os conceitos abordados no museu de ciência ou para relacioná-los com temáticas afins.

Ainda que inclua as etapas Pré-, Visita e Pós-visita, semelhante à outros modelos, o que diferencia o MAVE é a existência de duas etapas, nomeadamente *Introdução (A1)* e *Extensão (D3)*, que atribuem um carácter longitudinal à visita de estudo. A inclusão destas duas etapas visa integrar a visita em sala de aula propondo que ela seja abordada em diferentes momentos do ano letivo, construindo gradualmente a articulação entre os contextos de educação formal e não formal. De modo geral, as visitas de estudo costumam estar previstas no plano de atividades do professor logo ao início do ano. Isso permite que sejam previamente identificados pontos de articulação entre as diferentes temáticas bem como planificar pequenos projetos para desenvolver com os alunos. Estas atividades devem ser pensadas, via de regra, no momento da planificação da visita (isto é, quando o professor decide realizar a visita e define o local



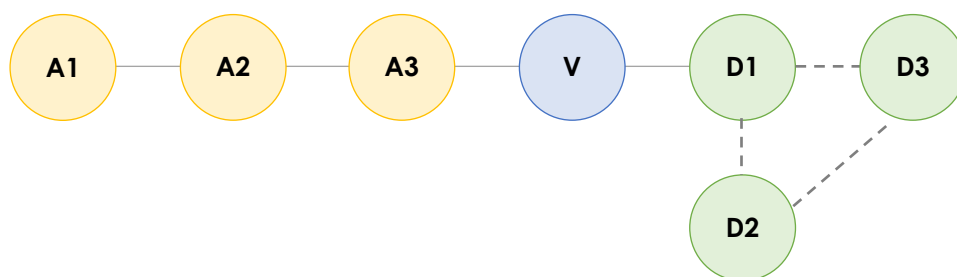
a visitar), embora seja de admitir que, após a sua realização, possam ocorrer situações antes não previstas pelo professor que suscitem a inclusão de atividades vindouras ao seu plano de trabalho.

### Possibilidades na utilização do MAVE

Diferentes formatos ou combinações das etapas do MAVE podem ser exploradas para a planificação de uma visita de estudo, dependendo dos propósitos do professor e do tipo de articulação almejada. A seguir, apresentam-se composições do modelo que se consideram possíveis para o trabalho do professor. A linha pontilhada sugere que a etapa que se segue pode ou não estar contemplada na planificação. Nos possíveis modos de organizar as planificações, as etapas A2, A3 e D1 são impreterivelmente incluídas, por serem consideradas fundamentais para a realização de qualquer visita de estudo.

**Articulação antes da visita:** neste formato de planificação, a visita de estudo (etapa V) é articulada com o trabalho de sala de aula por meio de atividades realizadas antes da saída com os alunos para o museu de ciência. São assim executadas as etapas A1, A2 e A3, perfazendo-se por completo o eixo “Antes” do MAVE. No regresso da visita, é realizada a etapa D1 do modelo, sendo a efetivação dos momentos D2 e D3, do eixo “Depois”, opcional. Nessa proposta, a etapa D2 poderá ser realizada a seguir ao estágio D1, concluindo, assim, a planificação ou ainda acrescentar a etapa D3. Por fim, outra alternativa seria realizar a etapa D3 após a etapa D1.

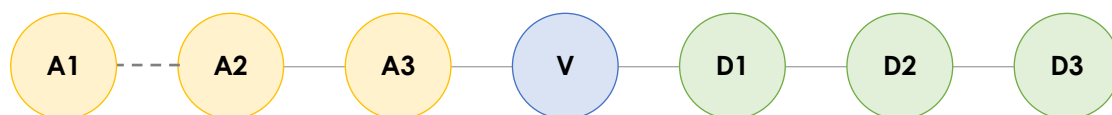
**Figura 16** - Desenho de articulação antes da visita ao museu de ciência



**Articulação depois da visita:** neste formato de planificação, a articulação da visita de estudo (etapa V) com o trabalho realizado em sala de aula ocorre, sobretudo, nas atividades desenvolvidas no retorno do museu de ciência visitado com os alunos. Assim sendo, as etapas D1 e D2 são contempladas, estando a efetivação da etapa D3 sujeita

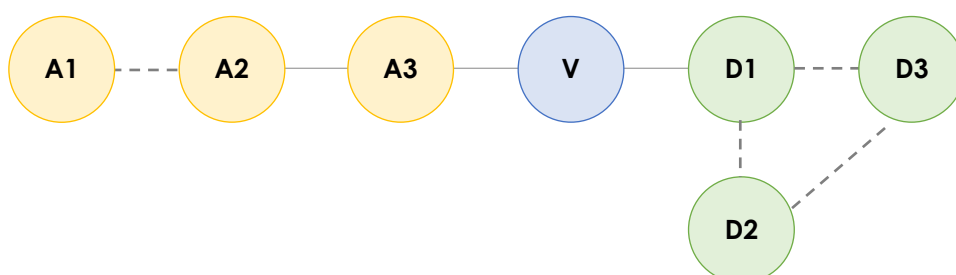
à antecipação de situações oportunas, ou seja, de episódios nos quais o professor possa recordar à experiência da visita para explorar a sua temática ou outra relacionada. No que diz respeito ao eixo “Antes” do MAVE, a etapa A2 e A3 são incluídas, deixando-se a etapa A1 opcional.

**Figura 17** - Desenho de articulação depois da visita ao museu de ciência



**Articulação antes e depois da visita:** neste formato de planificação, a visita de estudo (etapa V) é articulada com o trabalho desenvolvido em sala de aula por meio de atividades realizadas antes e depois da visita ao museu de ciência.

**Figura 18** - Desenho de articulação antes e depois da visita ao museu de ciência

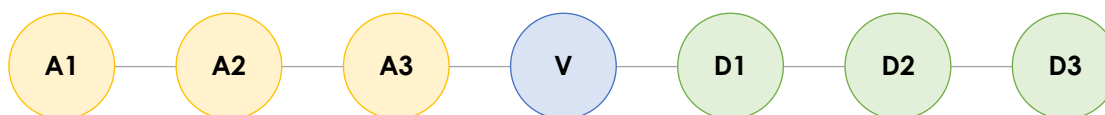


Nessa perspetiva, o que diferencia as demais propostas é a possibilidade de se incluir as etapas A1, D2 e D3, combinando-as de acordo com o tipo de articulação desejada. Por exemplo, uma planificação pode iniciar em A1, seguir em A2 e A3 e ser concluída em D1; ou, então, começar em A2, A3, D1 e estender-se até D2; também pode ser organizada com seu princípio em A1, abarcar A2, A3 e D1 e ser finalizada em D2; também pode ter seu percurso partindo-se de A2, realizar A3, D1, D2 e contemplar D3; ou, ainda, iniciar em A2, incluir A3 e D1 e avançar para D3.

**Articulação holista:** nesta proposta de planificação sugerida, a visita de estudo (etapa V) é articulada com o trabalho desenvolvido em sala de aula por meio de atividades

realizadas antes e depois a visita ao museu de ciência bem como em outros momentos do ano letivo.

**Figura 19** - Desenho de articulação holista



Assim, o trabalho relativo à visita de estudo tem início na etapa A1, inclui as demais etapas e é finalizado em D3. Essa disposição do MAVE permite integrar as atividades desenvolvidas de maneira dinâmica, ou seja, uma mesma atividade pode conter processos complementares a serem realizados na escola e no museu de ciência, tendo em vista o alcance de um mesmo objetivo de aprendizagem (por exemplo, elaboração de uma lista de questões na sala de aula antes da visita, busca de respostas no centro de ciência durante a visita e análise e elaboração de conclusões na escola depois da visita). De modo igual, atividades distintas podem ser realizadas na escola e no centro de ciência, porém com uma situação-problema em comum (por exemplo, um conceito pode ser abordado numa atividade em sala de aula e, posteriormente, no centro de ciência, ser observado sob outra perspectiva). Cabe referir que articulações como as descritas também são possíveis de estabelecer nas outras combinações apresentadas, entretanto de maneira mais restrita.

De modo a identificar as práticas de planificação, preparação, realização e extensão adotadas por cada professor para as visitas de estudo, interpretando-as sob a ótica do MAVE, foi necessário utilizar instrumentos de análise concebidos para esse fim. Nesse sentido, foram articulados dois instrumentos preexistentes na literatura que, face a sua complementaridade, mostraram-se pertinentes. O primeiro, como já referido neste capítulo, trata-se da estrutura de Rodrigues (2011) composta por um conjunto de parâmetros para o desenvolvimento de uma visita de estudo. O segundo, por sua vez, consiste numa grelha de avaliação do nível de qualidade da planificação da visita em contexto não formal, também de autoria de Rodrigues (2011). Um terceiro instrumento, foi concebido com o propósito de averiguar a percepção dos professores sobre a visita de estudo desenvolvida.

Desse modo, pretende-se que, em conjunto, os três instrumentos possam dar respostas à questão de investigação 1 tendo como âmbito de aplicação o *corpus* de análise total relativo às práticas dos professores efetuadas para a planificação, preparação, realização e extensão das visitas de estudo ao centro de ciência. Os

instrumentos de análise são compostos por categorias e subcategorias (denominadas por “Dimensões de análise” e “Subdimensões de análise”, respectivamente) resultantes do processo iniciado na análise das categorias preliminares e do desenvolvimento das categorias emergentes. As categorias e subcategorias organizam microcategorias (designadas por “Parâmetros de análise”) usadas para interpretar o conteúdo do *corpus* de análise.

De acordo com Amado et al. (2017), o sistema de categorias é um mapa conceitual que organiza e traduz as ideia-chave veiculadas pela documentação em análise, oferecendo uma compreensão da distribuição dos conteúdos pelas diversas categorias. Os instrumentos para a análise das práticas dos professores são apresentados a seguir.

### **Instrumento de análise 1 – Lista de verificação: parâmetros de introdução, realização e extensão de uma visita de estudo**

Para caracterizar como os professores planejaram, prepararam, realizaram e deram continuidade às visitas de estudo ao CCVC, recorreu-se à uma lista de verificação que contempla parâmetros utilizados para a análise das práticas dos professores nos contextos de educação formal e não formal. As listas de verificação correspondem a recursos constituídos pela enumeração de diferentes componentes como, por exemplos, comportamentos, ações ou procedimentos, nos quais é possível verificar se um sujeito é ou não capaz de os realizar ou se uma situação é ou não evidenciada (Ferreira, 2018; Neves & Ferreira, 2015; Pinhal, 2000; Rodrigues, 2011). Nesta investigação, a lista de verificação utilizada foi gerada a partir da adaptação de uma estrutura existente na literatura, no qual foram acrescentados elementos de modo a corresponder aos eixos e as etapas do MAVE.

Tendo por base diferentes autores de referência (por exemplos, DeWitt & Hohenstein, 2010; DeWitt & Osborne, 2007; Monteiro, 2002; Reis, 2009; Rennie & McClafferty, 2001; Tal & Steiner, 2006), Rodrigues (2011) listou parâmetros de verificação para a análise de atividades práticas de ciências em contextos de educação não formal, particularmente visitas de estudo a museus e centros de ciência, que possibilitam averiguar a forma como os professores as planejam e as executam. Ao visar etapas e princípios fundamentais, a lista de verificação “*Etapas fundamentais de uma visita de estudo*” organiza-se em seis blocos – *preparação do professor; preparação das crianças; início da visita; exploração das atividades; fim da visita; e de regresso à escola* – nas quais 22 parâmetros ou práticas a serem considerados pelos professores são

ordenados de acordo com as fases de pré, durante e após a visita. Essa estrutura foi apresentada na Tabela 4 no Capítulo II (p. 52).

Segundo Rodrigues (2011), a lista fornece evidências relativas às práticas utilizadas pelos professores no que diz respeito à planificação e preparação da visita bem como acerca das atividades realizadas nas fases pré, durante e após a visita. Em estudos posteriores (Rodrigues et al., 2016; Souza et al., 2018), nos quais foram apresentados resultados de investigações a respeito da concepção, implementação e avaliação de programas de formação contínua de professores, a lista de verificação mostrou-se apropriada para análise de planificações de visitas de estudo a contextos de educação não formais. Por essa razão, optou-se por utilizar a lista proposta por Rodrigues (2011) como base para a elaboração dos instrumentos para a análise das práticas dos professores participantes nesta investigação.

Não obstante, ao estabelecer uma relação entre este instrumento, os propósitos da investigação e o MAVE constatou-se a necessidade de acrescentar parâmetros à lista de verificação de modo a caracterizar plenamente as fases do modelo, nomeadamente para as etapas A1 e D3. Nesse sentido, foram incluídos 26 novos elementos exclusivamente para as etapas A1 e D3 que visam averiguar as atividades realizadas pelos professores em sala de aula, antes e depois da visita ao centro de ciência. O propósito é, com esta inclusão, obter uma compreensão articulada das práticas adotadas pelos professores nos contextos de educação formal e não formal.

A lista de verificação que se apresenta na Tabela 14 é, portanto, resultado do processo descrito e é composta por ações ou procedimentos que o professor pode ter em consideração ao planificar, preparar, realizar, continuar e prolongar uma visita de estudo a um museu de ciência.

**Tabela 14** - Instrumento de análise "Parâmetros de introdução, realização e extensão de uma visita de estudo"

	Dimensão de análise	Subdimensão de análise	Parâmetros de análise
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO FORMAL ANTES	A1 Introdução	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Explicação oral dos temas/conteúdo
			Uso do manual escolar
			Recurso a cartazes, diapositivos, vídeos e esquemas no quadro
			Realização de atividades do tipo investigativo
			Demonstração de experiências pelo professor
			Realização de exercícios práticos
			Realização de atividades de ilustração
			Organização de debates
			Realização de trabalho de pesquisa
			Realização de trabalho de projeto (confeção de maquetas, ...)
			Realização de fichas de atividades
			Elaboração de textos coletivos
			Elaboração de textos individuais, desenhos e outras formas de registo no caderno

Continua...

		<b>Dimensão de análise</b>	<b>Subdimensão de análise</b>	<b>Parâmetros de análise</b>
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO FORMAL	ANTES	A2 Pré-visita: preparação do professor	Definição da intenção/propósito da visita	Estimular ou motivar Introduzir um novo tópico Rever e consolidar
			Recolha e organização de documentos informativos sobre a visita	Recolha direta (ida ao local, contato telefónico ou consulta ao site do centro de ciência) Recolha indireta (por colegas ou visitas anteriores)
			Visita ao local	Particularmente para esta visita Realizou visitas anteriores Não visitou o local
			Planificação da visita (Definição da duração da visita, pesquisa sobre os temas, seleção das atividades e módulos, decisão do(s) percurso(s) a seguir...)	Sozinho e/ou com colegas da escola Em parceria com o pessoal/serviços educativos do museu/centro
		A3 Pré-visita: preparação dos alunos	Contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar	
			Disponibilização de informações básicas sobre o local	
			Envolvimento das crianças na planificação da visita (pesquisa sobre os temas, sobre o local a visitar, elaboração de guiões da visita, ...)	
			Identificação das ideias prévias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita	
			Definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo	
			Realização de lista de perguntas a efetuarem durante a visita tendo em conta as aprendizagens esperadas sobre o(s) tema(s) em questão	
			Decisão e organização formas de registo durante a visita	
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL	DURANTE	V Visita	Início da visita	Orientação dos alunos (Contemplar período de tempo de conhecimento / adaptação/exploração do local)
			Exploração das atividades/módulos	Orientação da visita, papel do professor e do monitor Realização das atividades previstas (ex. exploração de módulos, observação de animais ou plantas, realização de experiências, ...) Procura de respostas às questões elaboradas na sala de aula
			Fim da visita	Recolha e registo de informações (fotografias, filmes, gravação áudio, fichas de registo, apontamentos sobre a exploração dos módulos, conclusões, dúvidas, ...) Orientação das crianças no tempo que lhes resta.
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO FORMAL	DEPOIS	D1 Reflexão e sistematização	Reflexão sobre a visita de estudo (o que aprenderam, o que gostaram mais, o que menos gostaram, dúvidas, ...)	
			Organização da informação e construção de posters, reportagens de grupo, ...	
			Apresentação dos trabalhos sobre a visita de estudo (colegas, comunidade educativa, ...)	
		D2 Atividades de continuidade	Relação entre o que viram e fizeram durante a visita de estudo com as abordagens efetuadas ou a efetuar durante as aulas subsequentes	
			Planificação de pequenos projetos, atividades ou experiências baseadas na visita de estudo	

Continua...

Continuação...

	Dimensão de análise	Subdimensão de análise	Parâmetros de análise
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO FORMAL DEPOIS	D3 Extensão	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Explicação oral dos temas/conteúdo
			Uso do manual escolar
			Recurso a cartazes, diapositivos, vídeos e esquemas no quadro
			Realização de atividades do tipo investigativo
			Demonstração de experiências pelo professor
			Realização de exercícios práticos
			Realização de atividades de ilustração
			Organização de debates
			Realização de trabalho de pesquisa
			Realização de trabalho de projeto (confeção de maquetas, ...)
			Realização de fichas de atividade
			Elaboração de textos coletivos
			Elaboração de textos individuais, desenhos e outras formas de registo no caderno

Assim, este instrumento de análise contempla sete dimensões de acordo com as etapas do MAVÉ:

**A1 – Introdução:** Essa dimensão de análise engloba as práticas que evidenciam a realização de atividades pelo professor como forma de introduzir os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita. Contempla uma subdimensão de análise – Planificação de atividades de ensino e uso de recursos adequados – que diz respeito à realização de atividades e a seleção e/ou conceção de recursos didáticos pelo professor como suporte às atividades desenvolvidas. Para esta subdimensão definiram-se 13 parâmetros de análise que correspondem a estratégias/atividades usadas em sala de aula. Esses parâmetros são provenientes da análise de observações de aulas e de uma visita de estudo a um centro de ciência com uma turma do 3.º ano do 1.º CEB (não participante da investigação). As observações foram conduzidas pela investigadora, sendo realizado o acompanhamento sistemático das fases antes, durante e depois da visita, com apoio de registo em notas de campo. O acompanhamento teve como único objetivo a identificação das práticas e recursos didáticos adotados pelo professor de modo a criar uma lista que se aproximasse o máximo possível do contexto de uma visita de estudo. Cabe referir que não foram identificados outros recursos didáticos utilizados pelos professores durante as observações realizadas com os casos de estudo, para além dos 13 incluídos no instrumento. O propósito é averiguar se o professor realiza atividades que visam a compreensão de conceitos e fenómenos científicos, relacionando o programa com a temática da visita. Do mesmo modo, espera-se a integração de diferentes áreas do

saber e/ou temas transversais ao currículo e aplicação de exemplos locais e/ou do dia-a-dia das crianças.

**A2 – Pré-visita: preparação do professor:** Essa dimensão de análise abarca evidências de práticas relacionadas com a preparação do professor para a realização da visita de estudo com os alunos. Contempla quatro subdimensões que incluem, em conjunto, dez parâmetros de análise:

- A2.1. Definição da intenção/propósito da visita: comporta evidências acerca da definição dos propósitos da visita considerando as aprendizagens pretendidas e as expectativas dos alunos. Os propósitos podem estar relacionados com a motivação para a abordagem de um tópico; a introdução de um novo tema; ou a revisão a consolidação de tópicos já abordados em sala de aula.
- A2.2. Recolha e organização de documentos informativos sobre a visita: comporta evidência nas práticas dos professores a realização de recolha, organização e sistematização de informações sobre o local a visitar, como pesquisas na internet ou no próprio contexto de educação não formal.
- A2.3. Visita ao local: abarca evidências sobre a realização de uma visita prévia ao local ou do professor já o conhecer em visitas anteriores. A avaliação da adequação quanto ao nível etário dos alunos, da pertinência face aos temas trabalhados e aos objetivos definidos para a visita também é considerada.
- A2.4. Planificação da visita: comporta evidência sobre as práticas para a planificação da visita, realizada com ou sem parceria com o pessoal/serviço educativo do museu ou centro de ciência. O propósito é verificar se o professor evidencia na sua planificação aspetos como a seleção de atividade e exposições a explorar, a presença de monitores, as atividades a serem desenvolvidas em sala de aula antes e depois da visita e atividades/estratégias de avaliação do trabalho realizado.

**A3 – Pré-visita: preparação dos alunos:** Essa dimensão de análise engloba evidências acerca da prática do professor para envolver e preparar os alunos para as atividades que serão realizadas no museu de ciência. Inclui sete subdimensões:

- A3.1. Contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar: comporta evidências que indiquem a realização de atividades



para a apresentação e contextualização da visita aos alunos, explicando-lhes o propósito da visita.

- A3.2. Disponibilização de informações básicas sobre o local: abarca evidências das práticas do professor sobre a disponibilização aos alunos das informações e orientações anteriormente recolhidos sobre a visita, como a localização do museu de ciência, o tipo de exposição, quês atividades irão realizar, etc.
- A3.3. Envolvimento das crianças na planificação da visita: comporta evidências que demonstram o envolvimento dos alunos nas atividades relacionadas à visita, como a elaboração de um guião e pesquisa na internet por exposições de seus interesses e das atividades disponíveis.
- A3.4. Identificação das ideias prévias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita: abrange as evidências acerca da identificação, oral e/ou por escrito, das ideias prévias dos alunos sobre os temas abordados na visita. A realização de atividades com base na identificação das ideias prévias bem do uso delas em outras atividades em sala de aula ou no museu de ciência também devem ser observadas.
- A3.5. Definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo: envolve as evidências sobre a discussão e identificação com os alunos das aprendizagens esperadas de serem desenvolvidas com a visita de estudo, a diferentes níveis (conhecimentos, capacidades, atitudes e valores<sup>24</sup>).
- A3.6. Realização de lista de perguntas a efetuarem durante a visita tendo em conta as aprendizagens esperadas sobre o(s) tema(s) em questão: comporta as evidências sobre a elaboração de uma lista de perguntas com os alunos para ser respondida durante a visita no centro de ciência.
- A3.7. Decisão e organização de formas de registo durante a visita: abarca evidências relativas à organização, construção e orientação de formas de registo com os alunos para usarem durante a visita como, por exemplos, fichas de trabalho, fotografias e vídeos, desenhos, etc.

---

<sup>24</sup> O documento "Key competence for lifelong learning" (CE, 2019b, p. 5) define que o conhecimento "é composto por conceitos, factos, figuras, ideias e teorias já estabelecidas que apoiam o entendimento de determinada área ou assunto"; as capacidades como o saber para "executar processos e usar o conhecimento existente para alcançar resultados"; e atitudes como "a disposição e a mentalidade de agir ou reagir a ideias, pessoas ou situações".

**V – Visita:** Essa dimensão de análise abarca evidências sobre a prática do professor referentes às atividades realizadas durante a visita no centro de ciência. Contempla três subdimensões e cinco parâmetros de análise:

- V.1. Início da visita: envolve as evidências acerca da orientação dos alunos na chegada ao centro de ciência, relembrando informações como o tempo definido para a visita, as atividades a fazer, os registos a efetuar e as atitudes e comportamentos esperados.
- V.2. Exploração das atividades/módulos: comporta as evidências relativas às práticas do professor efetuadas durante a realização das atividades previstas no centro de ciência, como o papel por ele assumido, a interação com os monitores do local, a gestão do tempo ao longo da visita, as orientações e intervenções com os alunos, o cumprimento das atividades e registos definidos, o incentivo à procura por respostas e das questões elaboradas pelos alunos.
- V.3. Fim da visita: compreende as evidências sobre a conclusão da visita no centro de ciência e de práticas como a realização de uma reflexão em relação às atividades, a verificação de que as tarefas foram cumpridas pelos alunos, a disponibilização de tempo livre para os alunos explorarem o local de acordo com suas motivações e interesses.

**D1 – Pós-visita: Reflexão e sistematização:** Essa dimensão de análise compreende as evidências relativas às atividades realizadas logo após o regresso à sala de aula. Engloba três subdimensões:

- D1.1. Reflexão sobre a visita de estudo: abarca as evidências que explicitam a realização de uma reflexão sobre a visita, de forma oral e/ou escrita, juntamente com os alunos, identificando o que consideram que aprenderam, dúvidas, interesses e curiosidades decorrentes da visita, bem como aspetos que podem ser melhorados em visitas futuras.
- D1.2. Organização da informação: comporta evidências sobre as práticas relacionadas com a organização e sistematização das informações recolhidas pelos alunos durante a visita como, por exemplos, a confeção de posters e/ou maquetes, apresentações em grupo, elaboração de textos, fichas de atividades, etc.
- D1.3. Apresentação dos trabalhos sobre a visita de estudo: engloba evidências acerca das atividades de comunicação e partilha do trabalho

desenvolvido com a visita, como uma apresentação para a turma, escola e/ou Agrupamento.

**D2 – Pós-visita: Atividades de continuidade:** comporta evidências acerca das atividades realizadas visando articular a visita com o trabalho que continuará a ser desenvolvido em sala de aula. Envolve duas subdimensões:

- D2.1. Relação entre o que viram e fizeram durante a visita de estudo com as abordagens efetuadas ou a efetuar durante as aulas subsequentes: abarca evidências que demonstram que o professor utilizou a visita para relacionar o que foi explorado no museu de ciência com temáticas abordadas anteriormente em sala de aula assim como com assuntos ainda a abordar.
- D2.2. Planificação de pequenos projetos, atividades ou experiências baseadas na visita de estudo: comporta evidências sobre atividades planificadas pelo professor após a visita de estudo como projetos ou unidades didáticas sobre temas explorados na visita.

**D3 – Extensão:** Essa dimensão de análise compreende as práticas que evidenciam a realização de atividades pelo professor como forma de dar continuidade aos temas abordados na visita de estudo em outros momentos em sala de aula ou fora dela. Contempla uma subdimensão de análise – Planificação de atividades de ensino e uso de recursos adequados – que é análoga à etapa A1. O objetivo é verificar se o professor realizou atividades que visam a compreensão de conceitos e fenômenos, relacionando o programa com a temática da visita e diferentes áreas do saber e/ou temas, em outros momentos após da visita de estudo.

A lista de verificação “*Parâmetros de introdução, realização e extensão de uma visita de estudo*” propõe, portanto, fornecer uma perspectiva holista da planificação efetuada pelo professor para o desenvolvimento da visita de estudo ao museu de ciência ao permitir a análise conjunta das práticas adotadas nos contextos de educação formal e não formal, numa perspectiva longitudinal. Do mesmo modo, permitiu a identificação imediata da presença ou ausência de um ou mais destes componentes, ao mesmo tempo que orientou a investigadora em aspetos considerados importantes para o estudo.

## **Instrumento de análise 2 – Grelha de avaliação do nível de qualidade: critérios para a introdução, realização e extensão de uma visita de estudo**

Se por um lado a lista de verificação permite identificar o *quê* os professores fizeram quando realizaram a visita de estudo ao CCVC por outro, torna-se necessário perceber *como* eles as realizaram. Assim, optou-se por aplicar simultaneamente à lista de verificação um instrumento que avalia níveis de desempenho específicos para o desenvolvimento de uma visita de estudo a um contexto de educação não formal. Trata-se de uma adaptação do instrumento “*Nível de qualidade – actividade de ciências em contexto não formal (visita de estudo)*”, de autoria de Rodrigues (2011). O instrumento consiste numa rubrica desenvolvida tendo por base a lista de verificação proposta pela autora, conforme referido na subsecção anterior. A rubrica teve como base as diretrizes legais para a avaliação e padrões de desempenho docente (Rodrigues, 2011).

Segundo Allen e Tanner (2006), as rubricas de avaliação correspondem à matrizes com indicadores e respetivos critérios de qualidade de desempenho, construídas com base nas habilidades, competências e atitudes que se desejam avaliar em um grupo de indivíduos. Cada um dos critérios ou níveis de desempenho é descrito de forma suficientemente pormenorizada, para que seja possível avaliar ou refletir sobre o processo obtido em relação aos objetivos pretendidos.

De acordo com Rodrigues (2011), a elaboração dos indicadores da rubrica baseou-se na descrição de comportamentos capazes de serem observados, analisados ou documentados nas práticas dos professores no âmbito das visitas de estudo, a partir de uma escala que estabelece o seu nível de efetivação. O objetivo de cada nível de desempenho foi proceder a uma descrição detalhada da ação do professor de modo a explicitar o que está a ser avaliado. A escala contempla cinco níveis de avaliação: *Excelente* (nível 5) e *Muito Bom* (nível 4) – que descrevem práticas avaliadas como desempenhos muito elevados ou elevados, respetivamente, de acordo com o considerado essencial na realização de uma visita de estudo; *Bom* (nível 3) – que caracteriza práticas apreciadas como desempenhos considerados essenciais para a realização de uma visita de estudo; e *Regular* (nível 2) e *Insuficiente* (nível 1), que descrevem práticas avaliadas como desempenhos com limitações ou graves limitações, respetivamente, no considerado indispensável na realização de uma visita de estudo.

O uso do instrumento “*Nível de qualidade – actividade de ciências em contexto não formal (visita de estudo)*” (Rodrigues, 2011), é adequado no âmbito desta investigação, tendo sido já aplicado em investigações acerca da conceção, desenvolvimento e avaliação de programas de formação contínua de professores

sobre visitas de estudo a contextos de educação não formal (Rodrigues et al., 2016; Souza et al., 2018). No entanto, tal como a lista de verificação, a rubrica necessitou ser adaptada de modo a atender aos propósitos do MAVE, nomeadamente com a inclusão de descrições e indicadores para as etapas A1 e D3 do modelo, exclusivamente. O instrumento concebido orienta-se pela mesma estrutura categorial utilizada na lista de verificação, ou seja, ambos contêm as mesmas Dimensões e Subdimensões de análise. A Figura 20 mostra uma parte do instrumento utilizado, sendo a sua versão completa apresentada no Apêndice 12.

### **Instrumento de análise 3 – Percepção dos professores sobre a visita de estudo**

O terceiro instrumento de análise emergiu da necessidade de compreender a planificação da visita de estudo bem como as opções didáticas adotadas pelos professores, segundo a ótica dos participantes. Assim, a grelha “Percepção dos professores sobre a visita de estudo” comporta cinco dimensões, a seguir descritas.

- i. Adequação das práticas que adotaram: engloba evidências acerca das percepções dos professores sobre as práticas por eles adotadas nas fases do antes, durante e depois da visita de estudo, nomeadamente nas práticas adotadas em sala de aula e durante a visita no centro de ciência bem como na planificação realizada e nas atividades desenvolvidas.
- ii. Adequação da visita aos conteúdos do programa: abarca evidências das percepções dos professores sobre o enquadramento dos conteúdos programáticos de Estudo do Meio abordados na visita de estudo. Do mesmo modo, pretende-se identificar a adequação do contextos de educação não formal escolhido para a visita face ao programa curricular.
- iii. Envolvimento dos alunos no antes, durante e depois da visita: abrange evidências das percepções dos professores acerca do interesse e participação dos alunos nas atividades propostas tanto em sala de aula como no centro de ciência.
- iv. Estratégias/atividades adotadas para a avaliação das aprendizagens dos alunos: abarca as percepções dos professores sobre os procedimentos usados para avaliar as aprendizagens dos alunos decorrentes do trabalho efetuado.
- v. Constrangimentos, limitações e/ou dificuldades sentidas: engloba percepções dos professores no que diz respeito aos constrangimentos, limitações e/ou dificuldades sentidas durante a planificação e desenvolvimento da visita de estudo, nomeadamente no que diz respeito à organização e logística, dificuldades sentidas na planificação das visitas e cumprimento do programa curricular.

**Figura 20** – Excerto do Instrumento de análise 2: Grelha de avaliação do nível de qualidade: critérios para a introdução, realização e extensão de uma visita de estudo

ANTES						
		nível 1	nível 2	nível 3	nível 4	nível 5
A1 - Introdução	Planificação de atividades de ensino e uso de recursos adequados	Não realiza qualquer atividade antes da visita.	Realiza atividades que visam a compreensão de conceitos e fenómenos científicos presentes no programa, mas de forma não relacionada com a temática da visita.	Realiza atividades que visam a compreensão de conceitos e fenómenos científicos presentes relacionados com o programa e com a temática da visita.	Realiza atividades que visam a compreensão de conceitos e fenómenos científicos presentes relacionados com o programa e com a temática da visita, integrando diferentes áreas do conhecimento e/ou temas transversais do currículo.	Realiza atividades que visam a compreensão de conceitos e fenómenos científicos presentes relacionados com o programa e com a temática da visita, integrando diferentes áreas do conhecimento e/ou temas transversais do currículo e recorrendo a exemplos locais e/ou exemplos do dia-a-dia das crianças.
A2 - Pré-visita: preparação do professor	Definição da intenção/propósito da visita (Estimular ou motivar, Introduzir um novo tópico, Rever e consolidar)	Não define o propósito da visita.	Define o propósito da visita de forma pouco objetiva.	Define o propósito da visita de forma objetiva.	Define e contextualiza o propósito da visita com clareza, objetividade e rigor.	Define e contextualiza o propósito da visita com clareza, objetividade e rigor tendo em consideração as aprendizagens a alcançar sobre determinada(s) temática(s), bem como as expectativas das crianças.

A Tabela 15 a seguir apresenta a grelha “Percepção dos professores sobre a visita de estudo” assim como as dimensões que a compõe.

**Tabela 15** - Instrumento de análise "Percepção dos professores sobre a visita de estudo"

<b>Dimensão de análise</b>	<b>Subdimensão de análise</b>	<b>Aspetos a analisar</b>
<b>Adequação das práticas que adotaram</b>	Práticas adotadas em sala de aula	Práticas adotadas para a realização das atividades nos diferentes contextos de educação; influência do contexto de educação não formal sobre a própria prática; dificuldades sentidas; propostas de alteração da planificação em visitas futuras; possibilidade de mudanças de práticas,...
	Planificação realização e atividades desenvolvidas	Práticas adotadas para a realização das atividades nas fases do antes, durante e depois da visita; articulação entre as atividades e contextos; ...
	Práticas adotadas durante a visita no centro de ciência	Práticas adotadas para a realização das atividades no contexto de educação não formal; coadjuvação com os monitores; interação com os alunos; ...
<b>Adequação da visita aos conteúdos do programa</b>	Desenvolver os conteúdos definidos no currículo de Estudo do Meio	Articulação da visita com o currículo, apreciação sobre a adequação da visita e sua temática ao programa de Estudo do Meio; ...
	Contexto de educação não formal do centro de ciência	Relevância do local da visita, apreciação sobre a adequação do centro de ciência escolhido para a visita para o desenvolvimento do trabalho, ...
<b>Envolvimento dos alunos no antes, durante e depois da visita</b>	Envolvimento dos alunos	Impressões sobre o envolvimento dos alunos durante a realização das atividades planificadas, como interesse, participação, motivação, mobilização das aprendizagens, ...
<b>Estratégias/atividades adotadas para a avaliação das aprendizagens dos seus alunos</b>	Avaliação da aprendizagem dos alunos docente	Descrição de estratégias e/ou atividades de avaliação diagnóstica, formativa e/ou sumativa das aprendizagens dos alunos, importância da avaliação da visita, ...
<b>Constrangimentos, limitações e/ou dificuldades sentidas</b>	Constrangimentos e/ou limitações identificadas	Apoio da escola e/ou Agrupamento para a realização da visita, escolha adequada do local; período do ano letivo adequado; dificuldades na planificação da visita;...

Assim sendo, o MAVÉ e os três instrumentos de análise apresentados pretendem, de forma complementar, fornecer uma compreensão sobre as práticas dos professores no contexto de visitas de estudo a museus de ciência.

### **3.4.2. Técnicas, procedimentos e instrumentos adotados para a análise das aprendizagens dos alunos**

Paralelamente ao trabalho de tratamento e análise do *corpus* referente às práticas dos professores, procedeu-se à organização, explicitação e sistematização dos dados provenientes dos inquéritos por questionário e inquéritos por entrevistas em grupo com os alunos. Para a análise destes dados, foi utilizada a técnica da análise de conteúdo do tipo categorial (Bardin, 2009), recorrendo-se ao suporte de técnicas de análise estatística descritiva para análise de um conjunto dos dados provenientes dos inquéritos



por questionário. A Tabela 16, especifica em número o total do corpus constituído neste processo.

**Tabela 16** - Corpus relativo aos dados dos alunos usado para a análise

<b>Corpus total – dados dos alunos</b>		
<b>Alunos (n = 62)</b>		
<b>Documentos</b>		<b>Número</b>
Questionários respondidos válidos	Iniciais	62
	Intermédios	62
	Finais	62
Transcrições das entrevistas em grupo	5h	18
	Total	<b>204</b>

A técnica da análise de conteúdo incidiu sobre os dados obtidos em questões do tipo abertas dos inquéritos por questionário, nomeadamente nas questões 9, 10, 11 e 12 do "Questionário Inicial"; e 7, 8, 9, 10, 12, 13 e 14 dos "Questionários Intermédio e Final", constituintes da "Dimensão II – Aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades, atitudes e valores". O conteúdo integral dos inquéritos por entrevistas em grupo também foi analisado sob esta técnica.

Os procedimentos adotados para a análise de conteúdo seguiram as mesmas etapas anteriormente detalhadas na análise dos dados relativos aos professores. O instrumento de análise concebido assumiu a forma de um sistema de categorias, elaborado a partir de um processo misto, no qual um conjunto de capacidades, atitudes e valores foi definido *a priori*, com base nas dimensões que deram origem aos inquéritos por questionário e por entrevista em grupo. Categorias *a posteriori* foram estabelecidas durante a exploração do material, em um exercício dedutivo, exploratório e emergente. O "Instrumento de análise 4: Apreciação do efeito da participação na visita de estudo para as aprendizagens dos alunos" apresenta um formato muito simples e comporta categorias e subcategorias (denominadas por "Dimensões de análise" e "Subdimensões de análise", respetivamente), que organizam microcategorias (designadas por "Parâmetros de análise") usadas para interpretar o conteúdo da análise. A Tabela 17 apresenta as três dimensões de análise que compõem o instrumento.



**Tabela 17** – Instrumento de análise 4: Apreciação do efeito da participação na visita de estudo para as aprendizagens dos alunos

Dimensão de análise	Subdimensão de análise	Parâmetros de análise
Aprendizagens desenvolvidas no âmbito da visita de estudo	Aprendizagens desenvolvida ao nível dos conhecimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrição de conceitos científicos abordados na sala de aula</li> <li>• Descrição de conceitos científicos abordados no centro de ciência</li> </ul>
	Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos valores e atitudes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interesse, gosto e motivações para as ciências</li> <li>• Valorização da visita de estudo</li> </ul>
	Aprendizagens desenvolvida ao nível das capacidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade de fazer registos</li> <li>• Capacidade de organizar informações</li> <li>• Capacidade de questionar</li> <li>• Capacidade de pesquisar informações</li> <li>• Capacidade de manipular instrumentos</li> <li>• Capacidade de transpor a aprendizagem para novas situações</li> </ul>

A subdimensão de análise Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos abarca evidências sobre a construção de conhecimentos realizada pelos alunos decorrente da participação na visita de estudo ao CCVC. Considerou-se, neste âmbito, conhecimentos como o “conjunto de pequenas ideias, não muito afastadas dos conceitos científicos, que a criança forma em relação àquilo que observa acerca daquilo que interage” (Rodrigues, 2011, p. 363). Assim, evidências relativas aos conhecimentos construídos em sala de aula assim como no centro de ciência foram incluídas nessa subdimensão.

A subdimensão de análise Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos valores e atitudes comporta evidências acerca da alteração dos níveis de interesse, gosto e motivação dos alunos face às visitas de estudo a centros de ciência. Além disso, o incremento na motivação para a procura autónoma sobre temas relacionados com a visita e a valorização da visita de estudo para as aulas de Estudo do Meio e para a própria aprendizagem também foram considerados.

Por fim, a subdimensão de análise Aprendizagens desenvolvida ao nível das capacidades contempla evidências da mobilização de capacidades a partir das atividades desenvolvidas com a visita de estudo. Capacidades como observação, registo, organização, manipulação são exemplos de capacidades que os alunos podem mobilizar nestes contextos (Almeida & Vasconcelos, 2013).

Paralelamente ao processo de análise de conteúdo, foram aplicados procedimentos de análise estatística descritiva sobre os dados obtidos nas questões 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 do “Questionário Inicial” e 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 11 dos “Questionários Intermédio e Final”. Os instrumentos confeccionados para analisar as respostas relativas à estas questões, tiveram como referência os documentos e critérios fornecidos pelo

Instituto de Avaliação Educativa, I.P. [IAVE] para a correção das Provas de Aferição do 1.º CEB<sup>25</sup>.

O propósito do instrumento, concebido como uma rubrica, é classificar as respostas apresentadas para os alunos em cada uma das questões, de acordo com diferentes níveis de desempenho que vão do mais próximo do cientificamente correto ao não correto cientificamente. Tal como nos instrumentos elaborados pelo IAVE, foram adotados códigos como critérios para a classificação do nível de desempenho dos alunos em cada uma das questões. No entanto, estes códigos não correspondem à uma pontuação, pois visam permitir a identificação de processos de resolução em diferentes níveis. Os códigos adotados foram orientados pelos seguintes critérios:

- Nos casos em que o aluno não tenha respondido à questão e tenha deixado a resposta completamente em branco, atribuiu-se o **código 99**. Esse código só foi aplicado para os casos em que não houve qualquer evidência de tentativa de resposta pelo aluno.
- Para os casos de questões incorretas, que indicam incompreensão ou desconhecimento, bem como respostas que ilegíveis, riscadas ou apagadas receberam o **código 00**. Também foi aplicado este critério aos casos nos quais os alunos se limitaram a copiar o enunciado da questão.
- Para alguns casos, o **código 00** foi aberto ao **código 01** que correspondeu a um desempenho equivalente ao código 00, mas que permitiu identificar, de forma explícita, um processo de resolução específico não aceitável.
- Para os casos nos quais as respostas foram consideradas válidas, o critério atribuído dependeu dos níveis de desempenhos previstos para cada questão, podendo um descritor de desempenho corresponder a um **código 20** (máximo aceitável) ou a um **código 10** (mínimo aceitável).

Com o objetivo de auxiliar na atribuição de códigos compatíveis com as respostas dos alunos bem como garantir a coesão ao longo do processo de classificação, alguns descritores de desempenho apresentam exemplos de respostas de modo a clarificar os critérios. Entretanto, não se pretendeu, com esses exemplos, esgotar as possibilidades de respostas, tendo sido consideradas outras argumentações igualmente válidas. Nesse processo, coube à investigadora analisar e enquadrar cada resposta no descritor de desempenho adequado para a questão e atribuir-lhe apenas um código equivalente.

---

<sup>25</sup> O IAVE é um organismo de avaliação externa em Portugal e, entre seus diversos serviços, planeia, concebe e valida os instrumentos de avaliação externa de alunos dos ensinos básico e secundário.

O “Instrumento de análise 5: Grelhas de classificação do desempenho dos alunos” subdivide-se em duas grelhas concebidas para classificar o desempenho dos alunos, nomeadamente nas questões constituintes da “Dimensão I – Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos” dos questionários aplicados. A primeira grelha refere-se ao inquérito “Questionário Inicial” e a segunda destina-se aos “Questionário Intermédio” e “Questionário Final”, coincidentemente. A Figura 21 ilustra um trecho do instrumento, cuja versão completa está apresentada no Apêndice 13.

**Figura 21** - Excerto do Instrumento de análise 5: Grelhas de classificação do desempenho dos alunos

### QUESTIONÁRIO INICIAL

**Questão 1.** A Terra é apenas um dos muitos **astros** que existem no Espaço. Jorge está a observar o céu, mas ele não sabe o que são astros. Explica, com as tuas palavras, o que são astros.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Define astros como corpos celestes que podem ser vistos no céu.	20
Não define astros como corpos celestes que podem ser vistos no céu.	00
Resposta em branco.	99

Além dos códigos para a classificação das respostas apresentadas, elaboraram-se indicadores numa escala, de modo a se obter uma aferição quanto ao nível de desempenho alcançado pelos alunos. A escala contempla cinco níveis de avaliação:

- *Excelente*: compreende maior número de respostas classificadas com o código 20 do instrumento de análise;
- *Muito Bom*: compreende maior número de respostas classificadas com os códigos 18 e 16 do instrumento de análise;
- *Bom*: compreende maior número de respostas classificadas com os códigos 15 e 14 do instrumento de análise;
- *Regular*: compreende maior número de respostas classificadas com os códigos 12 e 10 do instrumento de análise;
- *Insuficiente*: compreende maior número de respostas classificadas com os códigos 00, 01 e 99 do instrumento de análise.

Como já referido, para a análise destas questões foram aplicados procedimentos da análise de estatística descritiva, efetuando-se cálculos dos quartis, medianas e modas, de maneira a aferir o nível de desempenho alcançado pelo grupo de alunos em cada um dos três inquéritos por questionário utilizados. De acordo com Vilelas (2009), as medidas de tendência central são indicadores que permitem uma

primeira compreensão de como se distribuem os dados de uma experiência. Para Coutinho (2008), as medidas de tendência central proporcionam ao investigador descrever o grupo como um todo.

De modo complementar, os dados foram submetidos a uma análise não-paramétrica usando-se o teste de Wilcoxon (*signed-ranks*) (Barlow, 1989). A finalidade do teste foi verificar a ocorrência ou não de variação entre os níveis de desempenho apresentados pelos alunos antes, depois e após seis meses da visita de estudo, comparando-se os resultados obtidos com a análise global dos inquéritos por questionário. Assim, a aplicação do teste serviu para reforçar as conclusões obtidas a partir da análise dos resultados dos cálculos dos quartis, medianas e modas.

### **3.5. Validação dos procedimentos de recolha e análise de dados**

Para Amado e Vieira (2017), independentemente do paradigma no qual a investigação esteja inserida, é preciso certificar a legitimidade do processo metodológico adotado para chegar aos resultados. Nesse sentido, adotaram-se procedimentos para assegurar a *validade* ou *fidelidade* da análise e das conclusões, e a *fiabilidade* do processo (Amado et al., 2017).

Para produzir resultados válidos, o processo de análise de conteúdo deve ser fiável, isto é, procura-se garantir que o mesmo material, quando analisado segundo o mesmo sistema de categorias, será categorizado/codificado de forma semelhante por outro analista ou o mesmo analista em momentos diferentes (Amado et al., 2017; Coutinho, 2018). A fiabilidade está, portanto, diretamente relacionada com os instrumentos utilizados e ao processo de recolha de dados, sendo essencial para a qualidade científica dos dados obtidos (Coutinho, 2008, 2018). Do mesmo modo, "é importante que a análise seja válida, isto é, fiel aos conteúdos a serem analisados" (Amado et al., 2017, p. 339), demonstrando que as categorias elaboradas reproduzem fielmente a realidade e o verdadeiro sentido dos dados analisados (Vilelas, 2009).

Com a possibilidade de aplicar procedimentos de fiabilidade e validação, o investigador tem a oportunidade de confirmar/verificar se as suas interpretações refletem verdadeiramente a realidade dos fatos que o problema de estudo representa, submetendo-as à análise de investigadores externos, mas com relevante conhecimento sobre a temática (colegas do corpo docente ou especialistas da área) (Coutinho, 2018). Para além de pertencer a um centro de investigação, onde permanentemente teve a oportunidade de discutir o seu trabalho com especialistas e investigadores seniores de diferentes IES nacionais e estrangeiras, a investigadora teve, também, durante o seu percurso, a oportunidade de discutir sobre o processo de recolha e

análise de dados, bem como dos resultados obtidos ao participar da ESERA<sup>26</sup> Summer School 2019, uma escola de verão para doutorandos da área da educação científica realizada na Grécia<sup>27</sup>.

Neste curso, a investigadora apresentou e discutiu aspetos teóricos e metodológicos do estudo em desenvolvimento, assim como as interpretações realizadas sobre os resultados alcançados com especialistas experientes da área, ao longo de uma semana. Foram analisados e discutidos os seguintes tópicos:

- A construção e a adequação do quadro teórico em relação às questões de investigação;
- As opções metodológicas e a pertinência dos instrumentos de recolha de dados, face aos propósitos da investigação;
- A constituição do *corpus*, os instrumentos de análise e a validação da análise efetuada aos dados da investigação.

Cada um dos tópicos foi apresentado em sessões e grupos de especialistas distintos, de acordo com a área em questão. As análises feitas pelos especialistas foram independentes, sendo apresentadas questões no final do processo, às quais puderam ser respondidas pela investigadora. A dinâmica promoveu discussões e reflexões acerca da investigação e possibilitou integrar diferentes perspetivas sobre o fenómeno de estudo, detetar contradições e/ou distorções sobre os resultados e sobretudo expor ideias e preocupações da investigadora.

Especificamente no processo de validação da análise efetuada aos dados da investigação, uma amostra de evidências extraídas da categorização do *corpus* obtido na recolha de dados foi fornecida a um grupo composto por seis especialistas e solicitou-se que procedessem individualmente à categorização das evidências de acordo com as dimensões/parâmetros do instrumento de análise de forma a averiguar validade das categorias. A investigadora não confrontou, em nenhuma etapa do processo, o painel de especialista nem esteve presente no momento em que procediam à categorização. Os especialistas apresentaram suas análises que serviram para confirmar a consolidar categorias existentes e outras serviram de fonte para reorganizar/reagrupar categorias. As recomendações dos especialistas centraram-se relativamente quanto ao nome de determinadas categorias, ao agrupamento e/ou a extinção de categorias.

---

<sup>26</sup> A ESERA é uma associação formada por membros da União Europeia que visa promover relações entre pesquisadores em educação científica na Europa e comunidades semelhantes em outras partes do mundo.

<sup>27</sup> A Summer School foi realizada na Universidade de Creta, Grécia, nos dias 04 a 09 de junho de 2019, e contou com a participação de 49 alunos de doutoramento e um grupo de 13 especialistas seniores da área da Educação em Ciência.

O método da triangulação também foi utilizado para a verificação da qualidade dos dados. A triangulação é uma estratégia que se baseia em “combinar dois ou mais pontos de vista, fontes de dados, abordagens teóricas ou métodos de recolha de dados numa mesma pesquisa” (Coutinho, 2018, p. 239) visando obter resultados o mais representativos da realidade ou fenómeno a analisar. Assim, nesta investigação, foram utilizados três regras de triangulação, conforme sugerido por diferentes autores (Coutinho, 2018; Guba, 1981; Stake, 2012; Vilelas, 2009):

- Triangulação das fontes de dados, no qual são confrontados dados oriundos de uma variedade de fonte. No caso desta investigação, foram recolhidos e analisados dados de diferentes sujeitos (professores e alunos); em diferentes momentos (antes, durante, imediatamente depois e passados seis meses da visita de estudo); e em diferentes contextos (escola e centro de ciência).
- Triangulação do investigador, no qual diferentes investigadores implicam múltiplas observações do mesmo fenómeno, buscando-se detetar distorções derivadas das percepções do investigador. Recorreu-se, portanto, a um painel de juízes tanto para a validação dos instrumentos de recolha de dados concebidos quanto para a legitimação dos procedimentos executados na análise.
- Triangulação metodológica, no qual são combinados dois ou mais instrumentos de recolha de dados para aumentar a confiança nas interpretações. Nesta investigação, foram combinados diferentes técnicas e instrumentos de recolha de dados para avaliar o mesmo fenómeno como, por exemplo, inquérito por entrevista aos professores, observações, registo em notas de campo e compilação documental para caracterizar as práticas dos professores. No que refere-se à aprendizagem dos alunos, foram confrontados os inquéritos por questionários e por entrevistas.

A interpretação dos resultados é apresentada no capítulo a seguir.







## Capítulo IV

### Apresentação e discussão dos resultados

---

*Uma vez estabelecidos os pontos cardeais à custa do Sol, a sua determinação pela Estrela Polar poderá servir apenas de confirmação.*

*(Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, s.p., 2002)*

---

Após encontrar a direção que aponta para o "Norte", volta-se a olhar novamente para o céu à procura da Estrela Polar. No entanto, ao contrário da primeira tentativa, dessa vez já se sabe para onde olhar e o que se espera é confirmar se as orientações seguidas até este momento indicaram o ponto "Norte". Tal como para localizar a Estrela Polar no céu, realizados os processos de recolha e análise dos dados, é preciso regressar ao problema que deu origem ao estudo e interpretá-los sob a ótica de um contexto que, já agora, é familiar. Ao olhar para os resultados da análise, procuram-se núcleos de sentido que auxiliem a construir respostas às questões de investigação. Assim, neste capítulo, apresentam-se os dados e discutem-se os resultados inerentes à análise relativa ao *corpus* no âmbito das práticas dos professores e no domínio das aprendizagens dos alunos.

Antes de se proceder a apresentação e discussão dos resultados, é necessário caracterizar os participantes da investigação. Relativamente ao perfil académico e profissional, os cinco professores representativos dos casos de estudo eram provenientes de quatro escolas de 1.º CEB e pertencentes a três agrupamentos do Distrito de Santarém<sup>28</sup>. Com larga experiência profissional, os professores tinham entre 23 e 33 anos de serviço docente, sendo três professores titulares e dois docentes do quadro de escola. O mais recente estava há quatro anos vinculado ao seu estabelecimento de ensino e o mais antigo há 30 anos.

Ao nível das habilitações académicas, todos os professores tinham como grau inicial o Curso do Magistério Primário, tendo quatro docentes realizado posteriormente o Complemento de Formação Científica e Pedagógica para professores do 1.º CEB; e um professor o curso de Licenciatura em Educação Física. Ainda, três professores possuíam Pós-Graduação, nas áreas de Ensino Especial, Estudos Africanos e Ciências da Educação<sup>29</sup>. No que respeita à formação contínua, nenhum dos professores, até a data

---

<sup>28</sup> O Distrito de Santarém contém 34 agrupamentos e 315 escolas, sendo destas 181 com oferta educativa para o 1.º CEB. Os três agrupamentos dos quais pertencem os professores da investigação reúnem 37 escolas, sendo 20 com oferta educativa para o 1.º CEB (DGEstE, 2019).

<sup>29</sup> Os cursos de Pós-Graduação eram: Pós-Graduação em Ensino Especial; Pós-Graduação em Estudos Africanos, a Língua Portuguesa em África; e Mestrado em Ciências da Educação, Promoção e Leitura.

da investigação, havia realizado cursos sobre o desenvolvimento de atividades em contextos de educação não formal e informal nem sobre como organizar visitas de estudo a museus de ciência ou espaço semelhante.

As visitas de estudo eram práticas habituais nas escolas e frequentemente efetuadas pelos professores participantes, ocorrendo numa média de 2 a 3 vezes por ano letivo. Estas visitas costumam ser apoiadas pelos Agrupamentos de Escolas, que fornecem gratuitamente o transporte de autocarro. Especificamente para a visita realizada ao CCVC, foram os secretários das escolas os responsáveis por contactar a equipa educativa do centro de ciência e agendar a visita. Para um dos casos, partiu da escola/Agrupamento a decisão final sobre a data de realização da visita. Nos outros quatro, as decisões acerca da organização e logística das visitas de estudo foram tomadas em grupo de professores, que definiu o local e a altura do ano letivo em que elas ocorreriam.

A Tabela 18 apresenta a distribuição dos professores por escolas e agrupamentos bem como do número de alunos considerados no estudo.

**Tabela 18** - Distribuição por escolas e agrupamentos relativos aos professores

Casos de estudo	Prof.	Agrupamento de Escolas	Escolas	Anos de serviço docente	Anos na escola	N.º de alunos por turma	N.º de alunos considerados no estudo	Idade dos alunos (em anos)
CE1	PF1	AG1	EB - A	26	4	23	18	7 - 9
CE2	PF2	AG1	EB - B	30	6	9	6	7 - 9
CE3	PF3	AG2	EB - C	33	30	20	16	8 - 9
CE4	PF4	AG2	EB - C	23	18	24	17	8 - 10
CE5	PF5	AG3	EB - D	27	9	9	5	8 - 9

Estiveram envolvidos no estudo 62 alunos (73%) das 85 crianças autorizadas pelos encarregados de educação a participarem da investigação. Esse número justifica-se pelo facto de somente terem sido considerados na análise os dados provenientes dos alunos que cumpriram a todas as etapas de recolha de dados (questionários inicial, intermédio e final, e entrevistas em grupo).

Este capítulo organiza-se em três secções. Na primeira, apresentam-se a caracterização das práticas dos professores para cada caso de estudo, a percepção sobre as visitas realizadas e uma síntese das suas práticas numa perspetiva global. Na sequência, na segunda secção, descrevem-se as aprendizagens identificadas nos alunos pertencentes aos casos de estudo, a percepção das crianças sobre as visitas e uma síntese das aprendizagens numa análise geral. Por fim, na terceira secção, discorrem-se sobre as relações entre as práticas dos professores e as aprendizagens dos alunos dos casos de estudo, as percepções gerais das crianças sobre as práticas dos

professores e uma síntese global da relação entre as práticas dos professores e as aprendizagens dos alunos.

#### **4.1. As práticas dos professores dos casos de estudo**

De modo a ser possível responder à questão de investigação 1 (*Como é que professores do 1.º CEB planificam e desenvolvem visitas de estudo a centros de ciência com seus alunos?*), torna-se necessário identificar e caracterizar as práticas adotadas pelos professores para a planificação, preparação, realização e extensão das visitas de estudo acompanhadas. Assim, da análise do *corpus* relativo à prática dos professores na realização das visitas de estudo ao centro de ciência, foram identificadas 773 evidências, provenientes dos inquéritos por entrevistas (inicial, intermédia e final), dos relatórios das observações (antes, durante e depois da visita), dos recursos utilizados em sala de aula e dos inquéritos por entrevistas em grupo aos alunos.

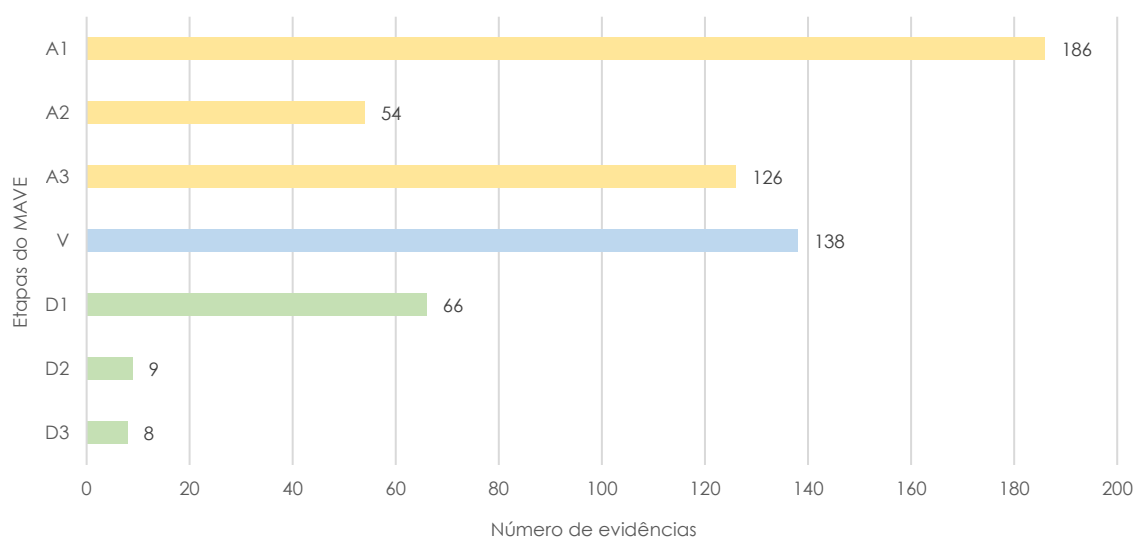
A interpretação destas evidências exigiu com que fossem organizadas de forma a torná-las inteligíveis e possibilitar a construção de respostas às questões de investigação. Nesse sentido, os resultados relativos às práticas dos professores foram organizados e agrupados em duas macro dimensões, que decorrem da conjunção entre as dimensões que orientaram a análise. A primeira – *Caracterização das práticas dos professores relativas à planificação, realização e extensão das visitas de estudo* – engloba evidências referentes às práticas efetivadas pelos professores nas visitas de estudo; a segunda – *Percepções dos professores sobre as visitas de estudo* – abarca evidências acerca da apreciação dos professores sobre o trabalho realizado.

Na próxima subsecção apresentam-se a análise e a interpretação dos dados no que concerne aos casos de estudo, de acordo com o MAVE (Modelo Articulado para Visitas de Estudo). Os resultados foram organizados de modo a ser possível descrever cada uma das visitas de estudo respeitando-se, assim, as suas particularidades.

##### **4.1.1. Caracterização das práticas dos professores relativas à planificação, preparação, realização e extensão das visitas de estudo**

Relativamente as práticas dos professores, foram identificadas 587 evidências referentes às sete etapas do MAVE. Foi possível constatar uma maior concentração das evidências nas etapas pertencentes aos eixos “Antes” e “Durante” em comparação com as etapas correspondentes ao eixo “Depois”. A Figura 22 ilustra a distribuição do número total de evidências segundo as etapas do modelo, onde se verifica maior ocorrência nas etapas A1, A3 e V.

**Figura 22** - Distribuição do número total das evidências por etapas do MAVE



Na etapa A1, que concentra o maior número de evidências indicadas nas práticas dos professores, foi possível especificar as estratégias e recursos por eles usados para introduzir os conteúdos relacionados com a visita no centro de ciência (estabelecidos na lista de verificação apresentada no Capítulo 3). A Tabela 19 a seguir apresenta o número de evidências indicados por subparâmetros da etapa A1.

**Tabela 19** - Distribuição das evidências - Etapa A1

				PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	Total	
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO FORMAL	ANTES	A1 Introdução	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Explicação oral dos temas/conteúdo	1	4	5	5	0	15
			Uso do manual escolar	5	1	7	2	11	26	
			Recurso a cartazes, diapositivos, vídeos e esquemas no quadro	10	14	5	2	2	33	
			Realização de atividades do tipo investigativo	0	0	0	0	0	0	
			Demonstração de experiências pelo professor	4	0	0	0	0	4	
			Realização de exercícios práticos	0	0	0	0	0	0	
			Realização de atividades de ilustração	5	16	4	0	0	25	
			Organização de debates	0	0	0	0	0	0	
			Realização de trabalho de pesquisa	2	0	1	8	0	11	
			Realização de trabalho de projeto (confeção de maquetas, ...)	0	0	0	10	0	10	

Continua...

Continuação...

				PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	Total
ANTES	A1 Introdução	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Realização de fichas de atividade	5	13	3	2	3	26
			Elaboração de textos coletivos	0	2	2	1	0	5
			Elaboração de textos individuais, desenhos e outras formas de registo no caderno	7	5	6	0	13	31
		<b>Total</b>			<b>39</b>	<b>55</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>29</b>

Através da análise da Tabela 20 identifica-se que dos 13 subparâmetros definidos para esta etapa de planificação, 10 foram verificados na análise das práticas dos professores. Verifica-se, ainda, que entre as estratégias mais frequentes estão o uso do manual escolar (26 evidências no total); o recurso a cartazes, diapositivos, vídeos e esquemas no quadro (33 evidências no total); a realização de fichas de atividades (26 evidências no total); e a elaboração de textos individuais, desenhos e outras formas de registo no caderno (31 evidências no total). Juntas, estas quatro estratégias correspondem a 62% do total de evidências encontradas na etapa A1. Percebe-se, também, que para duas estratégias identificou-se a ocorrência de prática de apenas um professor, como na demonstração de experiências pelos professor e realização de trabalho de pesquisas.

Para a etapa A2, relativa à preparação do professor antes da visita, foram identificadas evidências em todos os quatro parâmetros estabelecidos na lista de verificação: definição do propósito da visita; recolha e organização de documentos informativos sobre os temas da visita; visita ao local; e planificação da visita. A Tabela 20 a seguir apresenta o número de evidências na etapa A2, no qual é possível observar que existem indícios de todos os professores para cada um dos parâmetros relativos à preparação de si próprio para realizar a visita de estudo no centro de ciência com os alunos.

**Tabela 20** - Distribuição das evidências - Etapa A2

				PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	Total
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO FORMAL	ANTES	A2 Pré-visita: preparação do professor	Definição da intenção/propósito da visita	2	3	1	2	1	9
			Recolha e organização de documentos informativos sobre a visita	7	1	1	2	3	14
			Visita ao local	3	1	2	2	2	10
			Planificação da visita	12	4	1	2	2	21
			<b>Total</b>			<b>24</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>8</b>

No que concerne à etapa A3, foi possível observar que foram identificadas evidências na análise das práticas dos professores no que se referem aos sete parâmetros estabelecidos na lista de verificação. Na Tabela 21 a seguir verificam-se que os itens que apresentaram maior número de evidências foram: contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar (34 evidências no total); disponibilização de informações básicas sobre o local (39 evidências no total); definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo (24 evidências no total); e decidir e organizar formas de registo durante a visita (17 evidências no total).

**Tabela 21** - Distribuição das evidências - Etapa A3

			PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	Total	
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO FORMAL	ANTES	A3							
		Pré-visita: preparação dos alunos	Contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar	4	2	10	10	8	34
			Disponibilização de informações básicas sobre o local	15	2	10	4	8	39
			Envolvimento das crianças na planificação da visita (pesquisa sobre os temas, sobre o local a visitar, elaboração de guiões da visita, ...)	1	1	0	0	0	2
			Identificação das ideias prévias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita	6	3	0	0	0	9
			Definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo	6	1	3	2	5	17
			Realização de lista de perguntas a efetuarem durante a visita tendo em conta as aprendizagens esperadas sobre o(s) tema(s) em questão	5	3	0	0	0	8
	Decisão e organização de formas de registo durante a visita	9	2	1	1	4	17		
<b>Total</b>			<b>46</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>126</b>	

Relativamente à etapa V, que diz respeito às atividades realizadas no espaço do centro de ciência, dos seis parâmetros estabelecidos na lista de verificação, apenas para o critério alusivo à orientação dos alunos não foram identificadas evidências. A Tabela 22 a seguir apresenta o número de evidências indicados por subparâmetros da etapa V.

**Tabela 22** - Distribuição das evidências - Etapa V

			PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	Total		
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL	DURANTE	V								
		Visita	Início da visita	Orientação dos alunos (Contemplar período de tempo de conhecimento / adaptação/ exploração do local)	0	0	0	0	0	
			Exploração das atividades/ módulos	Orientação da visita, papel do professor e do monitor	4	5	5	3	2	19
				Realização das atividades previstas (ex. exploração de módulos, observação de animais ou plantas, realização de experiências, ...)	27	9	15	15	8	74
			Procura por respostas às questões elaboradas na sala de aula	3	3	1	2	1	10	

Continua...

Continuação...

				PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	Total
DURANTE	V Visita	Exploração das atividades/módulos	Recolha e registo de informações (fotografias, filmes, gravação áudio, fichas de registo, apontamentos sobre a exploração dos módulos, conclusões, dúvidas, ...)	14	4	2	6	4	30
		Fim da visita	Orientação das crianças no tempo que lhes resta	1	1	1	1	1	5
	<b>Total</b>			<b>49</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>138</b>

A partir da análise da Tabela 22, é possível observar que dois parâmetros concentram o maior número de evidências identificadas na análise das práticas dos professores: realização das atividades previstas no centro de ciência (74 evidências no total) e recolha e registo de informações durante a visita (30 evidências no total). Conjuntamente, estes dois critérios de análise representam 75% do total das evidências verificadas para esta etapa de planificação.

Para a etapa D1, correspondente às atividades realizadas imediatamente após o regresso dos alunos para a escola, foi possível identificar que em apenas um parâmetro, entre os três estabelecidos na lista de verificação, não foram encontradas evidências relativas nas práticas dos professores, conforme pode ser observado na Tabela 23 a seguir.

**Tabela 23** - Distribuição das evidências - Etapa D1

				PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	Total
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO FORMAL	DEPOIS	D1 Reflexão e sistematização	Reflexão sobre a visita de estudo (o que aprenderam, o que gostaram mais, o que menos gostaram, dúvidas, ...)	12	3	3	3	6	27
			Organização da informação e construção de posters, reportagens de grupo, ...	14	12	3	8	2	39
			Apresentação dos trabalhos sobre a visita de estudo (colegas, comunidade educativa, ...)	0	0	0	0	0	0
		<b>Total</b>			<b>26</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>8</b>

Ao analisar a Tabela 23, observa-se que, para nenhum dos casos, não foram realizadas ou não foram encontradas evidências sobre a realização de atividades que envolvessem a apresentação do trabalho desenvolvido com a visita de estudo aos colegas e/ou comunidade educativa.

No que refere à etapa D2, o número de evidências identificadas é ainda menor quando comparado à etapa anterior. Segundo o observado na Tabela 24 a seguir, **foi**

constatado apenas um dos dois parâmetros estabelecidos na lista de verificação, totalizando 9 evidências.

**Tabela 24** - Distribuição das evidências - Etapa D2

				PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	Total
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO FORMAL	DEPOIS	D2	Relação entre o que viram e fizeram durante a visita de estudo com as abordagens efetuadas ou a efetuar durante as aulas subsequentes	4	0	1	2	2	9
		Atividades de continuidade	Planificação de pequenos projetos, atividades ou experiências baseadas na visita de estudo	0	0	0	0	0	0
		<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

Por fim, na etapa D3, que visa especificar as estratégias e recursos usados pelos professores para dar continuidade ao conteúdo abordado na visita de estudo ou para introduzir temas correlatos, foram identificadas oito evidências relativas às atividades desenvolvidas no intervalo de seis meses após a visita no centro de ciência, nomeadamente em: explicação oral dos temas/conteúdos; recurso a cartazes, diapositivos, vídeos e esquemas no quadro; realização de trabalho de pesquisa; realização de fichas de atividades; e elaboração de textos individuais, desenhos e outras formas de registo no caderno. A Tabela 25 a seguir apresenta o número de evidências indicados por subparâmetros da etapa D3.

**Tabela 25** - Distribuição das evidências - Etapa D3

				PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	Total	
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO FORMAL	DEPOIS	D3	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Explicação oral dos temas/conteúdo	0	0	0	2	0	2
		Extensão	Uso do manual escolar	0	0	0	0	0	0	0
		Recurso a cartazes, diapositivos, vídeos e esquemas no quadro	1	0	0	0	0	0	1	
		Realização de atividades do tipo investigativo	0	0	0	0	0	0	0	
		Demonstração de experiências pelo professor	0	0	0	0	0	0	0	
		Realização de exercícios práticos	0	0	0	0	0	0	0	
		Realização de atividades de ilustração	0	0	0	0	0	0	0	
		Organização de debates	0	0	0	0	0	0	0	
		Realização de trabalho de pesquisa	0	0	2	0	0	0	2	
		Realização de trabalho de projeto (confeção de maquetas, ...)	0	0	0	0	0	0	0	
		Realização de fichas de atividade	1	0	0	0	0	0	1	
		Elaboração de textos coletivos	0	0	0	0	0	0	0	
		Elaboração de textos individuais, desenhos e outras formas de registo no caderno	0	0	1	1	0	0	2	
<b>Total</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>8</b>		



Cabe destacar, que os dados supracitados representam apenas a confirmação da presença ou ausência de evidências relativas ao parâmetro correlato identificadas na prática de cada um dos professores. A descrição detalhada dos parâmetros identificados bem como das práticas efetivamente concretizadas é feita em seguida.

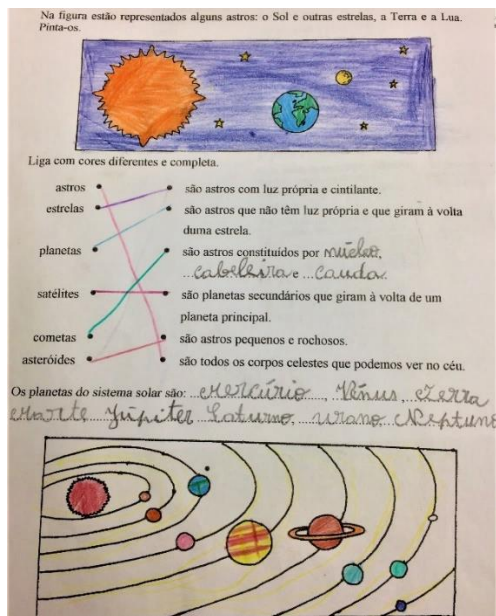
#### **4.1.1.1. Caracterização das práticas do professor do caso de estudo 1**

O primeiro caso de estudo [CE1] caracteriza-se na visita realizada por PF1. A visita de estudo estava agendada para ocorrer no 3.º período letivo, no entanto, por decisão do Agrupamento de Escolas, foi antecipada tendo vindo a decorrer no final do 1.º período. No total, o acompanhamento das atividades relacionadas com a visita envolveu três dias letivos, sendo observadas aulas de todas as disciplinas curriculares.

O acompanhamento do eixo **Antes** teve início no dia anterior à visita de estudo, no entanto, o trabalho relacionado com a temática começou antes da chegada da investigadora na escola, tendo PF1 antecipado o início das atividades em algumas aulas antes do período informado à investigadora. Ainda que não tenha sido possível acompanhar esta etapa da visita, os relatos de PF1 nos inquéritos por entrevistas e os recursos recolhidos permitiram reconstruir o trabalho que fora executado.

Nesse sentido, a etapa A1 – Introdução teve princípio três semanas antes da data prevista para a visita. Foi possível identificar que PF1 combinou diferentes estratégias para desenvolver atividades com o conteúdo programático relacionadas, direta ou indiretamente, com a visita ao CCVC. Da análise dos 13 subparâmetros definidos na lista de verificação para a etapa A1, oito foram identificados nas práticas de PF1: explicação oral dos temas/conteúdo; uso do manual escolar; recurso a cartazes, diapositivos, vídeos e esquemas no quadro; demonstração de experiências pelo professor; realização de atividades de ilustração; realização de trabalho de pesquisa; realização de fichas de atividade; elaboração de textos individuais, desenhos e outras formas de registo no caderno, conforme exemplificado na Figura 23.

**Figura 23** – Recursos usados nas aulas – Etapa A1 – Introdução - CE1



À esquerda observa-se uma ficha de atividades desenvolvida por PF1 que aborda a definição de conceitos como astros, estrelas, planetas e outros elementos do sistema solar. Abaixo, verifica-se uma cópia de um texto sobre o mesmo tema.



Foi possível constatar que PF1 realizou diferentes atividades que discorreram sobre conteúdos relacionados ao programa de Estudo do Meio e ao tema da visita, integrando diferentes área do saber. Estas atividades, abordaram de maneiras variadas conteúdos como definição de astros, distinção de estrelas e planetas e elementos que constituem o sistema solar.

Assim, no que refere ao nível de qualidade nesta etapa de planificação, o conjunto das práticas executadas por PF1 foi classificado com “Muito Bom” (nível 4)<sup>30</sup>, conforme se verifica na Tabela 26.

**Tabela 26** - Níveis de Qualidade Etapa A1 – CE1

EIXO “ANTES”			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
A1 Introdução	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Realiza atividades que visam a compreensão de conteúdos relacionados com o programa e com a temática da visita, integrando diferentes áreas do saber.	4
<b>Nível global</b>			<b>4</b>

Além das diversas formas de registro no caderno (desenhos, textos e esquemas) e da realização de fichas com os alunos, foi possível verificar também que as atividades abordaram conteúdos que não estavam definidos no programa curricular do 3.º ano,

<sup>30</sup> A relembrar a escala:

- Excelente: nível 5
- Muito Bom: nível 4
- Bom: nível 3
- Regular: nível 2
- Insuficiente: nível 1

tais como: as constelações, as fases da Lua e a Via Láctea. Estas atividades foram desenvolvidas não apenas nas aulas de Estudo do Meio, mas também em outras disciplinas curriculares, como Português, Expressão Físico-Motora e Matemática. Os excertos a seguir são ilustrativos destas evidências<sup>31</sup>.

PF1: **Viram Power Points, mexeram no globo**, tivemos aqui [em sala de aula] um globo, para eles verem os movimentos da Terra. (PF1\_Entrevista\_inicial)

PF1: **E nós também fomos ao laboratório ver aquele aparelho, com um nome assim muito estranho...** // Vários alunos: **-Telúrio Orbits**. // PF1: -E foi para quê? Através do Telúrio Orbits, o que vocês puderam presenciar, observar? // A18-PF1: - Os planetas. (PF1\_Observações\_antes)

A14-PF1: **...quando estávamos no ginásio, PF1 fez um jogo conosco** que era: eu lembro-me que tu eras o Sol [aponta para A12-PF1] e devias estar lá no centro do ginásio. Depois havia pessoas que eram os planetas e PF1 dizia como é que eles tinham que girar e eles giravam. (PF1\_Entrevista\_FG\_G5\_PF1)

A14-PF1: **Também fizemos muitos exercícios no livro de Estudo do Meio**. (PF1\_Entrevista\_FG\_G5\_PF1)

A22-PF1: **Eu lembro de um vídeo que era o buraco negro**. // A21-PF1: **PF1 passou um vídeo sobre buracos negros**. (PF1\_Entrevista\_FG\_G1\_PF1)

PF1: **...toda a semana se trabalhou tanto no Português, como na Matemática, como no Estudo do Meio, saber o melhor possível da matéria**, para depois poderem pôr as questões, para fazer os levantamentos. Fizeram perguntas e depois foram para casa, perguntaram aos pais. (PF1\_Entrevista\_inicial)

Em relação à etapa A2 – Pré-visita: preparação do professor, verificou-se que PF1 efetuou práticas de preparação e planificação da visita de estudo. Da análise da lista de verificação referente à esta etapa, foi possível identificar a realização de todos os quatro parâmetros correspondentes ao recomendado para a preparação dos professores antes da visita: definição da intenção/propósito da visita; recolha e organização de documentos informativos sobre a visita; visita ao local; e planificação da visita.

No que refere à análise do nível de qualidade, foi constatado que o propósito da visita foi definido, tendo esta a finalidade de rever e consolidar os conteúdos estudados. Ainda que não tenha visitado o local especificamente para esta visita, PF1 já o conhecia e soube onde procurar informações para orientar os alunos e para elaborar a sua planificação em parceria com professores da escola e com o serviço educativo do CCVC. Desse modo, o conjunto das práticas executadas por PF1 foi classificado com “Excelente” (nível 5), conforme observado na Tabela 27.

<sup>31</sup> Nos excertos ilustrativos dos relatos dos participantes do estudo, destacam-se em negritos o texto que deu origem à unidade de recorte da respetiva categoria de análise.

**Tabela 27** - Níveis de Qualidade Etapa A2 – CE1

EIXO “ANTES”			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
A2 Pré-visita: preparação do professor	Definição da intenção/ propósito da visita	Define e contextualiza o propósito da visita com clareza, objetividade e rigor.	4
	Recolha e organização de documentos informativos sobre a visita	Pesquisa informação na Internet, na biblioteca, no local a visitar. Seleciona a informação de acordo com o propósito da visita. Organiza essa informação e sistematiza-a.	5
	Visita ao local	Conhece o local por visitas anteriores. Reflete sobre a sua adequação ao nível etário das crianças, bem como aos temas trabalhados e ou a trabalhar.	5
	Planificação da visita	Planifica a visita em parceria com o serviços educativos do centro de ciência, definindo a duração da visita, selecionando atividades e percursos a seguir de acordo com temas abordados.	5
<b>Nível global</b>			<b>5</b>

A planificação de PF1 para a visita incluiu, inclusive, um documento para que pudesse servir de orientação quanto à duração da visita, os temas a serem explorados, os Menus do CCVC selecionados e as atividades a serem realizadas pelos alunos. Os excertos a seguir são ilustrativos desta etapa.

**Como não pude [ir até o CCVC] tive que fazer de outra forma.** Isso costuma ser: "quando Maomé não vai à montanha, vai a montanha à Maomé". **E foi o que eu tentei fazer, de documentar-me, procurar o máximo que pudesse de informação sobre o centro. Tanto foi que eu pesquisei, fizei da 'net, fiz contactos telefónicos, conheço quem lá trabalha e foi o que fiz para poder preparar essa visita lá.** (PF1\_Entrevista\_inicial)

Se nós estamos a dar uma matéria e precisamos que os meninos percebam melhor esses objetivos, os conteúdos que estão a ser selecionados, **nada melhor do que ir ver depois de ter sido trabalhado.** (PF1\_Entrevista\_inicial)

**Fiz um plano, estruturei um plano da visita,** fiz a preparação da visita, o que vai ser durante a visita e o que vai acontecer depois da visita. Portanto, isso já está tudo estruturado. (PF1\_Entrevista\_inicial)

A etapa A3 – Pré-visita: preparação dos alunos foi realizada no dia anterior à visita. Da análise dos parâmetros definidos na lista de verificação para a etapa A3, todos os sete foram identificados nas práticas efetuadas por PF1 no que refere à preparação dos alunos para a visita: contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar; disponibilização de informações básicas sobre o local; envolvimento das crianças na planificação da visita; identificação das ideias prévias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita; definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo; realização de lista de perguntas a efetuarem durante a visita tendo em conta as aprendizagens esperadas sobre o(s) tema(s) em questão; decidir e organizar formas de registo durante a visita.

Relativamente à análise do nível de qualidade, foi possível verificar que PF1 realizou práticas que visaram sensibilizar os alunos para as atividades que iriam

desenvolver no centro de ciência. O conjunto das práticas executadas por PF1 foi classificado com “Muito Bom” (nível 4), de acordo com o observado na Tabela 28.

**Tabela 28** - Níveis de Qualidade Etapa A3 – CE1

EIXO “ANTES”			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
A3 Preparação das crianças	Contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar	Comunica às crianças o local a visitar e explica o porquê da visita e o que vão visitar tendo em consideração os assuntos tratados.	3
	Disponibilização de informações básicas sobre o local	Seleciona e sistematiza informações sobre o local a visitar. Comunica essas informações às crianças.	3
	Envolvimento das crianças na planificação da visita	Discute com as crianças a visita a realizar. Orienta as crianças na seleção de atividades e ou percursos a realizar com vista às aprendizagens que se pretendem alcançar. Realiza com as crianças um guião da visita, com informações e formas de registo adequadas ao que vão observar e experimentar.	5
	Identificação das ideias prévias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita	Identifica oralmente as ideias prévias das crianças. Estrutura formas de registo individual adequadas. Tem em consideração as ideias identificadas na seleção de atividades durante a visita.	5
	Definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo	Identifica algumas aprendizagens a alcançar com a visita de estudo, ao nível dos conhecimentos.	2
	Realização de lista de perguntas a efetuarem durante a visita tendo em conta as aprendizagens esperadas sobre o(s) tema(s) em questão	Solicita aos grupos de trabalho a elaboração de uma lista de perguntas a fazer durante a visita tendo por base as aprendizagens esperadas sobre os temas em questão, bem como possíveis curiosidades e ou interesses que tenham emergido durante as aulas.	5
	Decisão e organização de formas de registo durante a visita	Elabora formas de registo estruturadas e incentiva as crianças a utilizá-las durante a visita.	3
	<b>Nível global</b>		

Tendo por base o documento de planificação elaborado por PF1, foi possível verificar que foram descritas oralmente algumas aprendizagens esperadas com a visita de estudo, exclusivamente ao nível dos conhecimentos. Do mesmo modo, da análise das atividades desenvolvidas nesta etapa, percebe-se que PF1 introduziu a visita de estudo ao apresentar diapositivos com informações referentes ao CCVC e sua localização geográfica, tendo sido realizada a contextualização da visita sendo realizada partindo-se de perguntas sobre as expectativas das crianças para a experiência no CCVC (o que pensavam que iriam ver, o que iriam fazer, etc.).

Com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios da turma sobre os conteúdos relacionados com a visita, PF1 elaborou uma ficha com questões formulados pelos alunos. As perguntas foram previamente respondidas e discutidas em grupos, ficando o chefe de grupo responsável por recolher as informações necessárias no CCVC de modo a dar continuidade ao preenchimento da ficha no retorno à sala de

aula. Ainda, foram exibidas fotografias dos módulos existentes no Parque Exterior e sobre o Planetário, além de fornecidas orientações sobre como os alunos deveriam permanecer e se portar durante as atividades no centro de ciência.

Após a conclusão do trabalho desenvolvido, PF1 fez uma revisão sobre os conteúdos abordados e das atividades realizadas nas aulas anteriores, estabelecendo uma relação com o propósito da visita e com as atividades a serem efetuadas no centro de ciência. No dia da visita, antes de embarcarem no autocarro, PF1 lembrou as tarefas a serem cumpridas pelos chefes de grupo. Os excertos que se seguem são exemplos das evidências encontradas para etapa de planificação.

... a mim, o que importa saber nem é tanto o número de constelações que, por exemplo, já vi nos livros e é 88. Não é isso que eu estou preocupado. Mais preocupado estou é em vocês **perceberem o que é uma estrela e o que é um planeta. Perceberem os pontos cardeais, perceberem onde fica o Norte, para onde é que fica o Sul, para que lado fica o Oeste, para que lado fica o Este.** (PF1\_Observações antes)

**As questões que eu fui por na ficha foram muitas feitas aqui, por muitos deles.** (PF1\_Entrevista\_pós-visita)

I: E PF1 disse por que vocês iriam na visita? // A22-PF1: **Para preencher uma ficha.** // A16-PF1: Até vimos um vídeo. // A22-PF1: É aquele vídeo que eu acho que era sobre... // A10-PF1: Não era vídeo, era... // A21-PF1: **Eram tipo umas fotos.** // A16-PF1: **Eram umas fotos.** (PF1\_Entrevista FG\_G1\_PF1)

A3-PF1: **Eu já sabia que nós íamos encontrar um planetário.** Um planetário tem muito a ver com o sistema solar, que nós podemos encontrar... podemos saber muita matéria sobre o sistema solar. E também já ia sabendo daqui alguma coisa sobre o sistema solar. (PF1\_Entrevista FG\_G2\_PF1)

Relativamente ao eixo **Durante**, na execução da etapa **V – Visita** no centro de ciência, foi possível verificar que dos seis parâmetros definidos na lista de verificação para o eixo “Durante”, cinco foram identificados nas práticas de PF1 nas etapas de desenvolvimento da visita: orientação da visita, papel do professor e do monitor; realização das atividades previstas; procura por respostas às questões elaboradas na sala de aula; recolha e registo de informações; e orientação das crianças no tempo que lhes resta.

Em relação ao nível de qualidade, foi verificado que PF1 apresentou práticas consideradas satisfatórias para o desenvolvimento da visita de estudo. O conjunto das práticas executadas por PF1 foi classificado com “Bom” (nível 3), como pode ser observado na Tabela 29.

Tabela 29 - Níveis de Qualidade Etapa V – CE1

EIXO "DURANTE"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
V Visita	Início da visita: Orientação das crianças.	Não dá qualquer indicação nem contempla qualquer período de tempo para adaptação e conhecimento do local.	1
Exploração das atividades/módulos	Orientação da visita, papel do professor e do monitor	Acompanha as crianças durante a visita. Enquanto o monitor orienta a visita vai dando indicações às crianças a nível comportamental e atitudinal.	3
	Realização das atividades previstas	Garante a realização da maioria das atividades previstas. Tem um papel passivo em relação à participação das crianças (ex. não incentiva a observação, o questionamento, a experimentação,...).	3
	Procura por respostas às questões elaboradas na sala de aula	Garante que as crianças realizem quase todas as perguntas previamente preparadas em sala de aula.	3
	Recolha e registo de informações	Incentiva as crianças a fazerem os registos que previamente planificaram.	4
	Fim da visita: Orientação das crianças no tempo que lhes resta.	Informa as crianças que a visita está a terminar e dá-lhes indicações apenas de carácter logístico (ex. vamos comer, vamos entrar no autocarro e voltar à escola...).	2
<b>Nível global</b>			<b>3</b>

No desenvolvimento da visita no centro de ciência, foi possível identificar que não foram fornecidas, por PF1 ou pelos monitores, quaisquer orientações sobre o espaço físico do local (direções de casas de banho, pontos de água, localização dos módulos a visitar, etc.) ou dispensado algum período de tempo de adaptação e conhecimento do ambiente para os alunos. Das atividades oferecidas pelo CCVC, PF1 selecionou os Menus A (Parque Exterior) e B (Planetário) para serem realizados, deixando a dinamização sob responsabilidade dos monitores do local. Os alunos fizeram comentários acerca dos módulos e imagens vistas no Planetário, porém não tiveram abertura para colocar questões, uma vez que PF1 pediu-lhes para ouvirem as explicações dos monitores primeiro e depois expusessem suas dúvidas no final das atividades. As questões foram realizadas pelos chefes de grupo para que pudessem ser feitos os registos combinados anteriormente em sala de aula, tendo sido incentivados por PF1.

Durante a permanência da turma no CCVC, PF1 não fez intervenções exceto para chamar a atenção dos alunos sobre comportamentos e atitudes, apresentando um papel supervisor em relação à participação do grupo. Nesse sentido, as atividades realizadas nas etapas anteriores não foram relacionadas com as desenvolvidas no Planetário ou no Parque Exterior. Ao encerrar a visita, foram dadas indicações sobre lanche e o regresso para o autocarro. Os excertos a seguir são ilustrativos destas evidências.

DURANTE A VISITA: Sessão de Planetário. Observação e exploração do Parque Exterior, constituído por vários módulos. **Resposta às questões levantadas pelos**



**alunos na sala de aula. Colocação de novas questões, por parte das crianças aos guias.** (MA\_PFI\_Plano\_da\_visita)

**O que vai acontecer [na visita]... essa parte acho que tem muito a ver com a pessoa que lá está a monitorizar** a visita. (PFI\_Entrevista\_inicial)

**A monitora diz as regras para o bom andamento da visita.** (PFI\_Observações\_durante)

Durante a permanência da turma no Planetário, **PFI não faz intervenções exceto para chamar atenção dos alunos sobre o seu comportamento.** (PFI\_Observações\_durante)

PFI, no entanto, **não assegura se todos os grupos fizeram os apontamentos necessários.** (PFI\_Observações\_durante)

**PFI não incentiva que os alunos façam questionamentos à monitora.** (PFI\_Observações\_durante)

No final da visita, **PFI pergunta se algum aluno gostaria de ir à casa de banho antes de regressar ao autocarro.** (PFI\_Observações\_durante)

Por fim, o eixo **Depois** contemplou o regresso à escola no mesmo dia da visita e a aula do dia a seguir. Nomeadamente à etapa D1 – Pós-visita: Reflexão e sistematização, da análise dos três parâmetros definidos na lista de verificação, dois foram identificados nas práticas de PFI: reflexão sobre a visita de estudo; e organização da informação e construção de posters e reportagens de grupo.

Quanto ao nível de qualidade, foi constatado que PFI efetuou práticas de reflexão e sistematização das informações recolhidas na visita de estudo, tendo sido o conjunto das práticas executadas por PFI classificado com “Regular” (nível 2), como observa-se na Tabela 30.

**Tabela 30** - Níveis de Qualidade Etapa D1 – CE1

EIXO "DEPOIS"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
D1 Reflexão e sistematização	Reflexão sobre a visita de estudo	Pergunta às crianças o que aprenderam, o que mais gostaram e o que menos gostaram. Solicita registo em formato de desenho ou texto escrito. Faz uma avaliação do comportamento das crianças durante a visita.	3
	Organização da informação e construção de posters, reportagens de grupo, ...	Solicita às crianças que, em pequenos grupos de trabalho organizem a informação recolhida.	3
	Apresentação dos trabalhos sobre a visita de estudo (colegas, comunidade educativa,...)	Não procede à apresentação dos trabalhos.	1
<b>Nível global</b>			<b>2</b>

Constatou-se que PFI avaliou a visita tanto de forma oral, questionando os alunos sobre as suas percepções (o que mais gostaram, o que poderia ter corrido melhor e como avaliaram o trabalho realizado), quanto de forma escrita, através de questões do tipo: o que gostaram mais, que gostaram menos, o que aprenderam, o que acharam



interessante, que dúvidas permaneceram, etc. As respostas não foram discutidas com a turma. A informação recolhida pelos chefes de grupo durante as atividades realizadas no CCVC foi organizada com a revisão e confrontação das respostas às questões, tendo a correção ocorrido oralmente com a turma. A reformulação das respostas ficou para ser efetuada num momento futuro. Os excertos apresentados a seguir são ilustrativos destes indícios.

A18-PF1: **E também acho que havia um questionário a apontar o que gostamos, o que não gostamos, o que aprendemos.** // A2-PF1: No final. **Se a visita foi interessante, se não foi, se foi mais ou menos.** // A6-PF1: **Se foi divertida.** (PF1\_Entrevista FG\_G6\_PF1)

A12-PF1: Sim, **tivemos uma ficha a dizer: o que gostei mais, o que não gostei, o que aprendi.** (PF1\_Entrevista FG\_G5\_PF1)

**PF1 entrega aos alunos uma ficha de avaliação da visita:** o que gostei mais, o que gostei menos, o que aprendi, se achei interessante, se não achei interessante, ainda fiquei com dúvidas sobre. **Solicita que cada aluno responda a ficha de avaliação da visita.** (PF1\_Observações\_depois)

A etapa D2 – Pós-visita: Atividades de continuidade não esteve contemplada na planificação de PF1 e não foram realizadas atividades a partir da visita. Nesse sentido, o conjunto das práticas executadas por PF1 foi classificado com “Insuficiente”, conforme verifica-se na Tabela 31. O excerto a seguir é uma ilustração deste indício.

**Tivemos outras matérias e esse assunto ficou encerrado.** Já não voltamos a falar mais nisso, porque foi a ficha de avaliação e passamos para outros temas. (PF1\_Entrevista\_6meses)

**Tabela 31** - Níveis de Qualidade Etapa D2 – CE1

EIXO "DEPOIS"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
D2 Atividades de continuidade	Relação entre o viram e fizeram durante a visita de estudo com as abordagens efetuadas ou a efetuar durante as aulas subsequentes	Não faz a relação entre o que as crianças viram na visita com os assuntos abordados ou a abordar.	1
	Planificação de pequenos projetos, atividades ou experiências baseadas na visita de estudo	Não desenvolve nenhuma atividade a partir da visita de estudo.	1
<b>Nível global</b>			<b>1</b>

Finalmente, no que refere à etapa D3 – Extensão, foi possível identificar que PF1 não organizou atividades de prolongamento como forma de dar continuidade aos temas abordados na visita de estudo. Da análise dos 13 subparâmetros definidos na lista de verificação para a etapa D3, nenhum foi confirmado em suas práticas. No que refere ao nível de qualidade, o conjunto das práticas executadas por PF1 foi classificado com “Insuficiente” (nível 1), conforme mostra a Tabela 32.

**Tabela 32** - Níveis de Qualidade Etapa D3 – CE1

EIXO "DEPOIS"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
D3 Extensão	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Não realiza qualquer atividade depois da visita.	1
<b>Nível global</b>			<b>1</b>

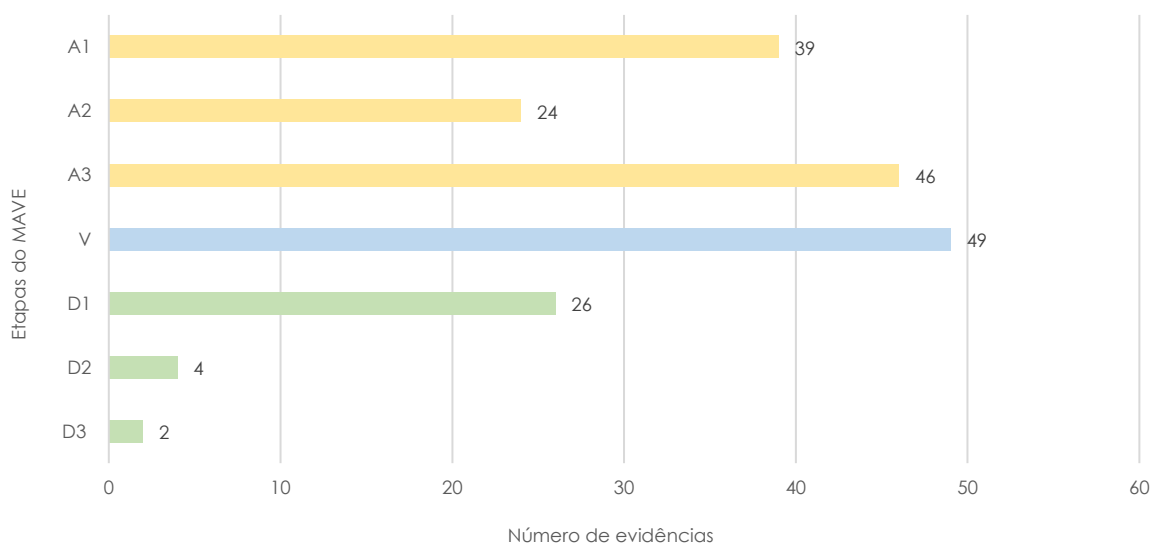
Embora não tenha organizado atividades de prolongamento como forma de dar continuidade aos temas abordados na visita de estudo, foi constatada a existência de um momento de retomada da visita, mesmo que de modo pontual, a partir de uma situação gerada por outra turma da escola, como evidencia o excerto a seguir.

**O 4.º ano trabalhou os planetas eles [os alunos] foram várias vezes ao hall do 4.º ano, na sala de extensão, para ver e recordar melhor aquilo que tínhamos trabalhado.** Foi muito bom. Eles voltaram, voltaram a ver os planetas, foram ver e gostaram muito do painel. Mas pronto, **não tinha a ver com a matéria na sala.** (PF1\_Entrevistas\_6meses)

Numa caracterização global das práticas executadas por PF1 no desenvolvimento da visita de estudo, segundo as etapas do MAVE, foi possível verificar a concentração de maior número de atividades desenvolvidas no eixo “Antes” em comparação aos eixos “Durante” e “Depois” de realização. O mesmo modo, a qualidade do trabalho efetuado nesta fase foi superior.

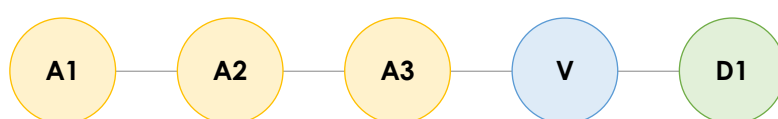
A Figura 24 ilustra a distribuição em número de evidências relativas às práticas de PF1, identificadas de acordo com as etapas do MAVE, na qual é possível observar o maior número de ocorrência nas etapas A3, V e A1, respetivamente.

**Figura 24** - Distribuição das evidências por etapas do MAVE - CE1



Foi possível verificar também que a etapa V foi articulada ao trabalho de sala de aula por meio de atividades realizadas antes da saída com os alunos para o CCVC. Foram executadas, portanto, as etapas A1, A2 e A3, perfazendo-se por completo o eixo “Antes”, e realizada a etapa D1 do eixo “Depois”, identificando-se o desenho “**Articulação antes**” do MAVE, conforme ilustrado na Figura 25. A etapa D3 não foi incluída no desenho da visita realizada por PF1, pois entende-se que embora a experiência tenha sido retomada, não suscitou a realização de atividades subsequentes.

**Figura 25** - Desenho da visita de estudo - CE1



Destacam-se como parâmetros assertivos, de acordo com o MAVE, a ampla recolha e organização de documentos informativos sobre o local a visitar; a existência de um documento de planificação da visita de estudo; o envolvimento dos alunos a partir da realização de questões; a presença de orientações de recolha e registo de informações para os alunos; e a execução da reflexão sobre a visita de estudo e da organização da informação recolhida na visita.

No que se referem aos parâmetros críticos, destacam-se a ausência de orientações de início e fim da visita; a pouca articulação entre as atividades realizadas no centro de ciência com as atividades realizadas ou a realizar nas aulas subsequentes; e a escassa realização de atividades relacionados com os conteúdos e tema da visita no intervalo dos seis meses após a visita de estudo.

#### **4.1.1.2. Caracterização das práticas do professor do caso de estudo 2**

O caso de estudo 2 [CE2] identifica-se pela visita de estudo realizada por PF2. A visita ao centro de ciência estava programada para ocorrer no 3.º período do ano letivo, no entanto, houve a necessidade de antecipação de modo a coincidir com as ações de um curso de formação contínua sobre o ensino de astronomia que PF2 estava a concluir. Apesar de ter incluído a visita de estudo ao CCVC como uma das atividades desta formação, PF2 afirmou que a planificação de visitas a contextos de educação não formal não foi um tema abordado no programa do curso. Assim, a visita acabou

por ocorrer no final do 1.º período e o trabalho desenvolvido durou cinco dias letivos, tendo sido observadas aulas de todas as disciplinas curriculares.

O eixo **Antes** envolveu três dias letivos e a investigadora acompanhou o desenvolvimento da visita desde o princípio dos trabalhos desenvolvidos por PF2. No que refere à etapa **A1 – Introdução**, foi possível identificar que PF2 realizou atividades diversificadas sobre o conteúdo programático relacionadas com astronomia, algumas delas relacionadas a visita ao CCVC. Da análise dos 13 parâmetros definidos na lista de verificação para esta etapa, sete foram identificados nas práticas de PF2: explicação oral dos temas/conteúdo; uso do manual escolar; recurso a cartazes, diapositivos, vídeos e esquemas no quadro; realização de atividades de ilustração; realização de fichas de atividade; elaboração de textos coletivos; e elaboração de textos individuais, desenhos e outras formas de registo no caderno. A Figura 26 exhibe exemplos de atividades realizadas por PF2 nesta etapa.

**Figura 26** – Recursos usados nas aulas - Etapa A1 - Introdução - CE2



Abaixo, observa-se a representação do sistema solar estabelecendo uma escala para demonstrar a distância entre os planetas elaborada com os alunos na aula de Matemática. À esquerda, constata-se diversos cartazes confeccionados por PF2 e expostos em sala de aula para a consulta dos alunos.

As atividades integraram diferentes áreas disciplinares como Português, Matemática e, obviamente, Estudo do Meio. Foram explorados diferentes conceitos como os astros do sistema solar e suas características, os pontos cardeais, os movimentos de rotação e translação da Terra e o movimento aparente do Sol ao longo do dia. Algumas atividades extrapolaram os conteúdos curriculares do Estudo do Meio para o 3.º ano, como constelações e fases da Lua.

Assim, no que refere ao nível de qualidade para esta etapa, o conjunto das práticas efetuadas por PF2 foi classificado com “Muito Bom” (nível 4), como se observa na Tabela 33. Os excertos apresentados a seguir são ilustrativos destas evidências.

Tabela 33 - Níveis de Qualidade Etapa A1 – CE2

EIXO “ANTES”			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
A1 Introdução	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Realiza atividades que visam a compreensão de conteúdos relacionados com o programa e com a temática da visita, integrando diferentes áreas do saber.	4
<b>Nível global</b>			<b>4</b>

**Os alunos fazem exercícios do manual escolar** de Estudo do Meio sobre o tema da visita. (PF2\_Observações\_antes)

**PF2 mostra um cartaz de representação do sistema solar** e deixa exposto numa das paredes da sala para os alunos consultarem sempre que necessário. (PF2\_Observações\_antes)

**PF2 reproduz um vídeo** de animação sobre uma exploração do sistema solar e as características dos planetas. (PF2\_Observações\_antes)

**Exibe aos alunos um Power Point com fotografias criativas com o tema Lua.** Algumas das fotografias mostravam a Lua nas suas diferentes fases. PF2 pediu para os alunos identificarem as fases em que a Lua estava em cada fotografia. (PF2\_Observações\_antes)

A3-PF2: **Pegamos a luz com uma lanterna pusemos um pau com uma... // A6-PF2: Com uma bola a fazer de Lua. // A3-PF2: A fazer de Lua e nós andávamos em círculo e nós pegávamos e no chão fazia uma sombra. // A6-PF2: Que era a Lua a volta do Sol.** (PF2\_Entrevista FG\_G1\_PF2)

**PF2 posiciona os planetas e faz comparações entre os seus tamanhos, suas características (rochosos e gasosos), mais quentes os que estão próximos do Sol, mais frios os que estão mais distantes do Sol.** (PF2\_Observações\_antes)

**PF2 usa um candeeiro, um globo terrestre e uma bola de esferovite para simular o Sol, a Terra e a Lua. Faz a demonstração da órbita da Lua em torno da Terra, dos movimentos de rotação e translação da Terra.** (PF2\_Observações\_antes)

Relativamente à etapa A2 – Pré-visita: preparação do professor, foi possível identificar que PF2 desempenhou práticas de preparação e planificação da visita de estudo. Da análise da lista de verificação referente a esta etapa, foi possível identificar a realização de todos os quatro parâmetros correspondentes ao recomendado para a preparação dos professores antes da visita: definição da intenção/propósito da visita; recolha e organização de documentos informativos sobre a visita; visita ao local; e planificação da visita.

No que refere ao nível de qualidade para esta etapa, o conjunto das práticas efetuadas por PF2 foi classificado com “Muito Bom” (nível 4), segundo se verifica na Tabela 34.

**Tabela 34** - Nível de qualidade Etapa A2 - CE2

EIXO "ANTES"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
A2 Pré-visita: preparação do professor	Definição da intenção/ propósito da visita	Define o propósito da visita de forma objetiva.	3
	Recolha e organização de documentos informativos sobre a visita	Obtém alguma informação a partir de visitas anteriores.	2
	Visita ao local	Conhece o local por visitas anteriores. Reflete sobre a sua adequação ao nível etário das crianças, bem como aos temas trabalhados e ou a trabalhar.	5
	Planificação da visita	Planifica a visita definindo a duração da mesma, selecionando atividades e ou módulos e decidindo percursos a seguir de forma contextualizada e de acordo com temas abordados e ou a abordar.	4
<b>Nível global</b>			<b>4</b>

Entre as práticas identificadas, percebe-se que PF2 definiu o propósito da visita de forma objetiva, tendo esta a finalidade de rever e consolidar os conteúdos anteriormente abordados. Conhecia o centro de ciência através de visitas realizadas em anos anteriores e, por essa razão, tinha as informações que considerou necessárias para planificar a visita ou preparar os alunos. Os excertos a seguir são ilustrativos dessas evidências.

Neste caso, essa visita de estudo que vamos realizar, é uma visita de estudo relacionada com os conteúdos programáticos e **eu optei por trabalhá-los primeiramente em sala de aula para que eles [os alunos] possam levantar questões no dia da visita.** (PF2\_Entrevista\_inicial)

Os conteúdos programáticos neste momento estão lecionados. **Vamos aproveitar a visita como consolidação do que demos e como oportunidade de esclarecer dúvidas que possam surgir.** (PF2\_Entrevista\_inicial)

A etapa A3 – Pré-visita: preparação dos alunos foi realizada em articulação com a etapa A1. Da análise dos sete parâmetros definidos na lista de verificação para a etapa A3, cinco foram identificados nas práticas de PF2: contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar; identificação das ideias prévias das crianças sobre os conteúdos/fenômenos a explorar durante a visita; realização de lista de perguntas a efetuarem durante a visita tendo em conta as aprendizagens esperadas sobre o(s) tema(s) em questão; e decidir e organizar formas de registo durante a visita.

Relativamente à análise do nível de qualidade, foi possível verificar que PF2 realizou práticas que visaram preparar os alunos para as atividades que iriam desenvolver no centro de ciência. No entanto, o conjunto das práticas efetuadas por PF2 foi classificado com "Regular" (nível 2), de acordo com o observado na Tabela 35.

Tabela 35 - Nível de qualidade Etapa A3 - CE2

EIXO “ANTES”			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
A3 Preparação das crianças	Contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar	Comunica às crianças o local a visitar e explica o porquê da visita e o que vão visitar tendo em consideração os assuntos tratados.	3
	Disponibilização de informações básicas sobre o local	Não disponibiliza qualquer informação as crianças.	1
	Envolvimento das crianças na planificação da visita	Não planifica a visita de estudo com as crianças.	1
	Identificação das ideias prévias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita	Identifica oralmente e por escrito as ideias prévias das crianças, mas não faz uso dessa informação.	2
	Definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo	Não identifica as aprendizagens a alcançar pelas crianças.	1
	Realização de lista de perguntas a efetuarem durante a visita tendo em conta as aprendizagens esperadas sobre o(s) tema(s) em questão	Faz o levantamento do que as crianças precisam saber sobre os assuntos explorados durante a visita.	2
	Decidir e organizar formas de registo durante a visita	Incentiva as crianças a fazerem registos durante a visita, mas não prepara com elas qualquer forma de registo estruturada.	2
	<b>Nível global</b>		

Foi possível verificar que a introdução da visita de estudo ocorreu com a apresentação de um local onde poderiam ser explorados assuntos sobre sistema solar, porém sem a disponibilização de quaisquer informações aos alunos sobre o centro de ciência. PF2 preparou uma ficha com orientações e tópicos a serem preenchidos pelos alunos com o propósito de construir um texto sobre a experiência no retorno para a sala de aula. O excerto a seguir é ilustrativo desta etapa.

**PF2 entrega aos alunos uma lista com questões sobre o tema da visita para identificar seus conhecimentos prévios.** (PF2\_Observações antes)

No que respeita ao eixo **Durante**, na execução da etapa V – Visita, foi possível identificar que dos seis parâmetros definidos na lista de verificação, quatro foram identificados nas práticas de PF2 na etapa de desenvolvimento da visita no centro de ciência: orientação da visita, papel do professor e do monitor; realização das atividades previstas; procura por respostas às questões elaboradas na sala de aula; e orientação das crianças no tempo que lhes resta.

Em relação ao nível de qualidade, foi possível identificar que PF2 trabalhou em articulação com os monitores do centro de ciência durante a realização das atividades previstas. Contudo, o conjunto das práticas efetuadas por PF2 foi classificado com “Regular” (nível 2), conforme pode ser verificado na Tabela 36.

Tabela 36 – Nível de qualidade Etapa V – CE2

EIXO "DURANTE"				
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível	
V Visita	Início da visita - Orientação das crianças.	Não dá qualquer indicação nem contempla qualquer período de tempo para adaptação e conhecimento do local.	1	
	Exploração das atividades/módulos	Orientação da visita, papel do professor e do monitor	Acompanha as crianças ao longo de toda a visita. Assume um papel ativo dando informações complementares ou relacionando o que estão a ver e ou a falar com os assuntos tratados.	4
		Realização das atividades previstas	Garante a realização das atividades previstas e em alguns momentos a participação ativa das crianças (ex. incentiva a observação, o questionamento, a experimentação,...)	4
		Procura por respostas às questões elaboradas na sala de aula	Garante que as crianças coloquem algumas das perguntas previamente preparadas em sala de aula, apesar destas o fazerem de forma descontextualizada e desorganizada e de não efetuarem o registo das respostas.	2
		Recolha e registo de informações	Não fazem qualquer tipo de registo de informação.	1
		Fim da visita - Orientação das crianças no tempo que lhes resta.	Informa as crianças que a visita está a terminar e dá-lhes indicações apenas de carácter logístico (ex. vamos comer, vamos entrar no autocarro e voltar á escola...).	2
<b>Nível global</b>			<b>2</b>	

No desenvolvimento da visita no centro de ciência, foi possível identificar que PF2 não forneceu quaisquer orientações aos alunos sobre espaço físico do centro de ciência nem contemplou algum período de tempo para conhecimento e adaptação ao local. Das atividades oferecidas pelo CCVC, PF2 selecionou os Menus A (Parque Exterior) e B (Planetário) para serem realizados. As atividades foram dinamizadas pela monitora do centro de ciência, porém PF2 assumiu um papel interventivo, complementando algumas informações e destacando aspetos que considerou importantes. Durante a permanência no Planetário, PF2 fez algumas intervenções ao longo da apresentação da monitora relacionando o que os alunos fizeram em sala de aula e o que estavam a ver no CCVC. No Parque Exterior, efetuou perguntas enquanto estes interagiam com os módulos. Ao longo de toda a visita, PF2 incentivou os alunos a colocarem questões e a tomarem notas das informações. No entanto, por não existir um guião predefinido, os alunos acabaram por não fazer qualquer tipo de registo de informação. No final da visita, PF2 forneceu informações de carácter logístico sobre o regresso ao autocarro. Os excertos a seguir são representativos dessa etapa.

A visita vai ser guiada. **O centro dispõe de monitores que vão orientar as atividades.** (PF2\_Entrevista\_inicial)

Depois **quando estou nas visitas nunca me cuido de fazer mais uma pergunta ou uma intervenção que eu acho que é pertinente para os MEUS alunos**, pode não ser para outros alunos, mas para os meus, se eu considerar pertinente intervir, não me cuido de o fazer... (PF2\_Entrevista\_pós-visita)

Antes de iniciar a apresentação, a monitora do CCVC chama atenção dos alunos para a imagem que está refletida no Planetário. A imagem mostra o Sol



e a Lua visíveis no céu ao mesmo tempo. **PF2 interrompe a fala da monitora e pergunta aos alunos se, ao olharem para a imagem, eles poderiam dizer se o Sol estava a nascer ou a se pôr.** Os alunos respondem que estava a nascer, porque está no lado Este. **PF2 aproveita o momento para reforçar este tópico.** Ainda, antes da monitora começar, **PF2 pergunta aos alunos se têm alguma pergunta a fazerem.** Eles respondem que não. (PF2\_Observações\_durante)

O eixo **Depois**, contemplou o regresso para a escola no dia da visita de estudo e a aula do dia a seguir. No que concerne à etapa D1 – Pós-visita: Reflexão e sistematização, da análise dos três parâmetros definidos na lista de verificação para a etapa A3, dois foram identificados nas práticas de PF2: reflexão sobre a visita de estudo; e organização da informação e construção de posters e reportagens de grupo.

Relativamente ao nível de qualidade, foi constatado que PF2 efetuou, em determinado grau, práticas que visaram a reflexão e sistematização das aprendizagens decorrentes da visita. O conjunto das práticas efetuadas por PF2 foi classificado com “Regular” (nível 2), conforme se observa na Tabela 37.

**Tabela 37** – Nível de qualidade Etapa D1 – CE2

EIXO "DEPOIS"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
D1 Reflexão e sistematização	Reflexão sobre a visita de estudo	Faz uma reflexão da visita sobre o que mais gostaram e o que menos gostaram. Solicita registo em formato de texto escrito.	2
	Organização da informação e construção de posters, reportagens de grupo, ...	Com as crianças analisa as informações que a turma coletou. Agrupam a informação por assuntos. Organizam um texto.	4
	Apresentação dos trabalhos sobre a visita de estudo (colegas, comunidade educativa,...)	Não procede à apresentação dos trabalhos.	1
<b>Nível global</b>			<b>2</b>

Entre as práticas efetuadas, foi possível identificar que PF2 fez uma avaliação sobre a visita, questionando os alunos sobre o que mais gostaram, o que poderia ter corrido melhor e sobre o que consideravam ter aprendido na visita. Na aula de Português, os alunos elaboraram o texto com as informações recolhidas durante a visita. Para concluir o trabalho relativo à visita de estudo, PF2 devolveu aos alunos as fichas usadas para identificar os conhecimentos prévios sobre o conteúdo, preenchidas na etapa A1, e solicitou que completassem/alterassem as suas respostas iniciais. No entanto, não houve discussão sobre os conhecimentos apresentados antes e depois da visita. Os excertos que se seguem são ilustrativos destas evidências.

**A aula pós-visita é somente a produção do texto.** (PF2\_Observações\_depois)

Os alunos começam a escrever o texto que estava definido como atividade após a visita. **PF2 pede que os alunos leiam o que escreveram antes da visita e verifiquem se a planificação do texto continua certa ou se há algo a acrescentar. PF2 diz que falta acrescentar o que os alunos acham que aprenderam com a visita.** (PF2\_Observações\_depois)

No que concerne às etapas D2 – Pós-visita: Atividades de continuidade e D3 – Extensão, não foram identificadas evidências de que PF2 tenha realizado atividades a partir da visita de modo a relacionar o que os alunos viram com os temas abordados ou a abordar bem como dar seguimento aos conteúdos desenvolvidos. Nesse sentido, no que concerne à análise do nível de qualidade, o conjunto das práticas relativas às duas etapas foram classificadas com “Insuficiente” (nível 1). A Tabela 38 apresenta a análise correspondente aos parâmetros identificados nas práticas efetivadas por PF2 nas etapas D2 e D3.

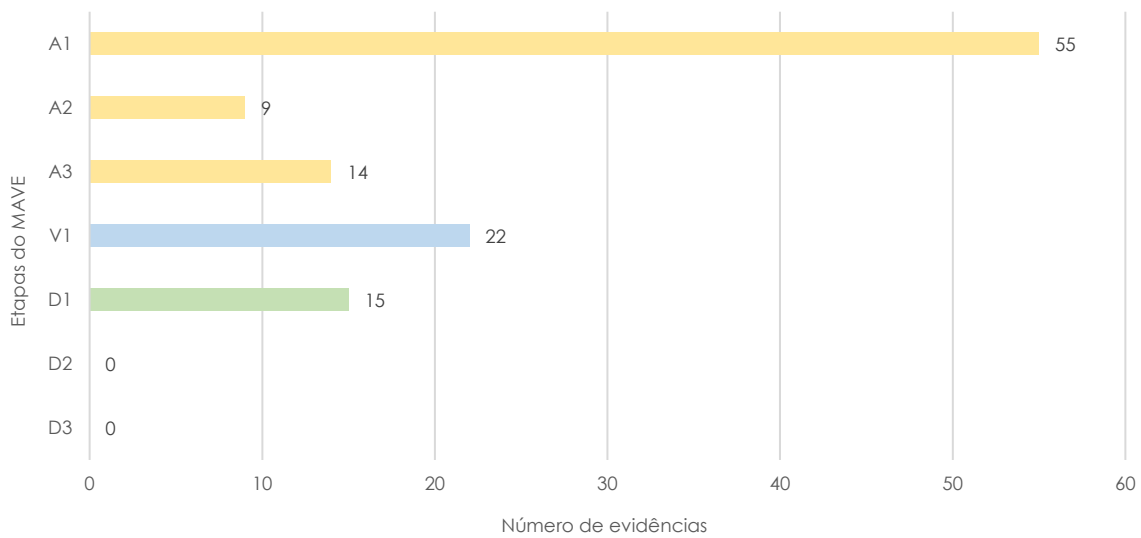
**Tabela 38** - Níveis de Qualidade Etapas D2 e D3 – CE2

EIXO "DEPOIS"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
D2 Atividades de continuidade	Relação entre o que viram e fizeram durante a visita de estudo com as abordagens efetuadas ou a efetuar durante as aulas subsequentes	Não faz a relação entre o que as crianças viram na visita com os assuntos abordados ou a abordar.	1
	Planificação de pequenos projetos, atividades ou experiências baseadas na visita de estudo	Não desenvolve nenhuma atividade a partir da visita de estudo.	1
<b>Nível global</b>			<b>1</b>
D3 Extensão	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Não realiza qualquer atividade depois da visita.	1
<b>Nível global</b>			<b>1</b>

Ao tecer uma caracterização global das práticas executadas por PF2 no desenvolvimento da visita de estudo, de acordo com as etapas do MAVE, foi possível verificar a concentração de maior número de atividades desenvolvidas no eixo “Antes” em comparação aos eixos “Durante” e “Depois”.

A Figura 27 ilustra a distribuição em número de evidências relativas às práticas de PF2, identificadas de acordo com as etapas do modelo, na qual é possível observar o maior número de ocorrência na etapa A1, reforçando as constatações supracitadas.

Foi possível verificar também que a etapa V foi articulada ao trabalho de sala de aula por meio de atividades realizadas antes da saída com os alunos para o CCVC. Foram efetivadas as etapas A1, A2 e A3, completando totalmente o eixo “Antes”, e a etapa D1 do eixo “Depois”, identificando-se o desenho “**Articulação antes**” do MAVE, conforme representado na Figura 28.

**Figura 27** - Distribuição das evidências por etapas do MAVE - CE2**Figura 28** - Desenho da visita de estudo - CE2

Realçam-se como parâmetros assertivos, segundo o MAVE, o diverso e extenso desenvolvimento de atividades relacionadas com os conteúdos programáticos antes da visita; a clareza na planificação da visita; o papel interventivo assumido por PF2 durante a realização das atividades no centro de ciência; e a execução da organização da informação recolhida na visita.

Como parâmetros críticos, destacam-se a falta de envolvimento dos alunos na planificação da visita; a ausência de forma de registo de informações durante a visita no centro de ciência; a inexistente articulação entre as atividades realizadas no centro de ciência com as atividades realizadas ou a realizar nas aulas subseqüentes; e a ausente realização de atividades no intervalo dos seis meses após a visita de estudo.

#### 4.1.1.3. Caracterização das práticas do professor do caso de estudo 3

O caso de estudo 3 [CE3] se configura na visita de estudo realizada por PF3 e envolveu cinco dias letivos. Foram observadas somente as aulas de Estudo do Meio, conforme combinado com PF3. Essa configuração condicionou a possibilidade de se contruir uma percepção sobre a transversalidade do tema da visita bem como da ocorrência de uma planificação que viesse a ser interdisciplinar. De modo a superar este obstáculo,

procurou-se complementar estas informações na realização dos inquéritos por entrevista com PF3 e na recolha de recursos usados em sala de aula.

O eixo **Antes** compreendeu três dias letivos, sendo que a etapa A1 – Introdução teve seu princípio antes da chegada da investigadora na escola, cerca de duas semanas de antecedência. Ao saírem de férias de Páscoa, PF3 solicitou aos alunos que pesquisassem curiosidades sobre o sistema solar para serem apresentadas e discutidas em grupo de turma no regresso às aulas. Ao ser questionado sobre essa atividade, PF3 indicou não a ter considerado como o início do trabalho relacionado à visita ao CCVC.

Da análise dos 13 subparâmetros definidos na lista de verificação, oito foram identificados nas práticas de PF3 no que concerne às atividades realizadas envolvendo os conteúdos e o tema da visita: explicação oral dos temas/conteúdo; uso do manual escolar; recurso a cartazes, diapositivos, vídeos e esquemas no quadro; realização de atividades de ilustração; realização de trabalho de pesquisa; realização de fichas de atividade; elaboração de textos coletivos; e elaboração de textos individuais, desenhos e outras formas de registo no caderno.

Na análise do nível de qualidade, foi possível identificar que PF3 realizou atividades que desenvolveram conteúdos relacionados ao programa de Estudo do Meio e ao tema da visita, de maneiras variadas. O conjunto das práticas efetivadas por PF3 nesta etapa de planificação foi classificado com “Bom” (nível 3), conforme pode ser observado na Tabela 39.

**Tabela 39** - Níveis de Qualidade Etapa A1 – CE3

EIXO “ANTES”			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
A1 Introdução	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Realiza atividades que visam a compreensão de conceitos relacionados com o programa e com a temática da visita.	3
<b>Nível global</b>			<b>3</b>

No desenvolvimento da etapa A1, PF3 coordenou diferentes estratégias e atividades para abordar o conteúdo programático relacionado direta ou indiretamente com a visita ao CCVC, tais como reproduções de vídeos, atividades de ilustração, elaboração de pequenos textos e confecção de desenhos pelos alunos além de atividades no manual escolar. Ainda, as atividades envolveram outras disciplinas curriculares, como o Português, e exploraram conceitos como astros do sistema solar e suas características, pontos cardeais, movimentos da Terra e movimento aparente do Sol ao longo do dia. Os excertos que seguem ilustram algumas das atividades desenvolvidas por PF3.

**Fizemos fichas, manual, pesquisamos na internet.** Os alunos fizeram trabalhos mais de acordo com os conhecimentos deles e as capacidades. **Pesquisaram em enciclopédias os temas, fizeram textos relacionados com o sistema solar, cada menino fez um texto livremente de acordo com o astro que mais gostavam.** A maior parte deles fez sobre a Terra. (PF3\_Entrevista\_inicial)

Nós também **fizemos uma experiência sobre o movimento de rotação da Terra** que não foi concebida a 100%, porque não havia condições específicas para tal. Inclusive, a lanterna que seria o Sol era muito menor do que o globo terrestre. (PF3\_Entrevista\_inicial)

PF3: - **Alguém fez alguma coisa sobre o sistema solar em casa?** // A4-PF3: - Eu fiz numa folha grande e desenhei todos os planetas e fiz dos dois lados. // PF3: - **E então o que ficou a saber do sistema solar, com esse trabalho que fez? Explique lá aos seus colegas.** // A4-PF3: - Não deu para saber muito, mas fiquei a saber que o Saturno é o único planeta que tem um anel visível. E alguns dos outros também têm, mas não são visíveis. E o Sol é uma das maiores estrelas do sistema solar. (PF3\_Observações\_antes)

I: Que atividades vocês fizeram, trabalharam no manual, fizeram algum desenho, fizeram um trabalho? // A5-PF3: **Trabalhar no manual e um desenho sobre o nosso sistema solar.** (PF3\_Entrevista\_FG\_G3\_PF3)

Relativamente à etapa A2 – Pré-visita: Preparação do professor, foi possível verificar que PF3 realizou de modo satisfatório, de acordo com os parâmetros do MAVE, as práticas recomendadas de preparação do professor antes da visita. Dos quatro parâmetros definidos na lista de verificação para a etapa A2, três foram identificados nas práticas de PF3 no que diz respeito à sua própria preparação para realizar a visita: definição do propósito da visita; visita ao local; e planificação da visita.

Na análise do nível de qualidade, foi verificado que PF3 conhecia o centro de ciência a partir de visitas anteriores e, por essa razão, não precisou procurar informações sobre o local nem documentos informativos com as atividades oferecidas pelo centro de ciência. Assim, o conjunto das práticas efetuadas por PF3 foi classificado com “Bom” (nível 3), como pode ser observado na Tabela 40.

**Tabela 40** - Níveis de Qualidade Etapa A2 – CE3

EIXO “ANTES”			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
A2 Pré-visita: preparação do professor	Definição da intenção/ propósito da visita	Define o propósito da visita de forma pouco objetiva.	2
	Recolha e organização de documentos informativos sobre a visita	Obtém alguma informação a partir de visitas anteriores.	2
	Visita ao local	Conhece o local através de outras visitas. Reflete sobre a sua adequação ao nível etário das crianças, bem como aos temas trabalhados e ou a trabalhar.	5
	Planificação da visita	Planifica a visita definindo a duração da mesma, selecionando atividades/módulos.	3
<b>Nível global</b>			<b>3</b>

Embora verbalizado de forma pouco explícita, percebeu-se que a visita serviria para a consolidação dos conteúdos relacionados ao tema sistema solar. A planificação

da visita foi realizada em grupo de professores que, de forma conjunta, decidiram a duração da mesma, a seleção dos módulos e os menus a realizarem. O excerto a seguir é ilustrativo desse indício.

**Os principais objetivos eram mesmo a consolidação de uma forma lúdica do [conteúdo] sistema solar.** (PF3\_Entrevista\_inicial)

Nós, para a visita, a pessoa que ficou de organizar, e **nós em grupo decidimos que queríamos participar nas atividades todas, que são três.** (PF3\_Entrevista\_inicial)

No que diz respeito à etapa A3 – Pré-visita: Preparação dos alunos, foi identificado que PF3 não preparou as crianças para as atividades que iriam desenvolver na visita de estudo, conforme os parâmetros definidos no MAVE. Foram identificadas nas práticas de PF3 evidências sobre a contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar; e a disponibilização de informações básicas sobre o local.

Quanto ao nível de qualidade, verificou-se que apenas foram fornecidas aos alunos orientações de logística, como horários e programação do dia da visita. Como resultado, o conjunto das práticas efetuadas por PF3 foi classificado com “Insuficiente” (nível 1), conforme pode ser constatado na Tabela 41.

**Tabela 41** - Níveis de Qualidade Etapa A3 – CE3

EIXO “ANTES”			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
A3 Preparação das crianças	Contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar	Comunica às crianças o local a visitar e explica o porquê da visita e o que vão visitar tendo em consideração os assuntos tratados.	3
	Disponibilização de informações básicas sobre o local	Disponibiliza alguma informação oralmente.	2
	Envolvimento das crianças na planificação da visita	Não planifica a visita de estudo com as crianças.	1
	Identificação das ideias prévias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita	Não tem em consideração as ideias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita.	1
	Definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo	Não identifica as aprendizagens a alcançar pelas crianças.	1
	Realização de lista de perguntas a efetuarem durante a visita tendo em conta as aprendizagens esperadas sobre o(s) tema(s) em questão	Não faz qualquer levantamento nem sistematização do que as crianças precisam ou o que querem saber sobre os assuntos explorados durante a visita.	1
	Decidir e organizar formas de registo durante a visita	Não prepara nem incentiva a qualquer tipo de registo a usar durante a visita.	1
<b>Nível global</b>			<b>1</b>

Entre as práticas realizadas, foi possível identificar que o contexto da visita foi introduzido aos alunos através de um aviso oral e de um informativo a ser enviado aos

encarregados de educação. Neste documento, constavam informações sobre data, horário e propósito da visita. Ainda, foram fornecidas orientações de natureza técnica, como o que deveria ser levado para o almoço e o que os alunos deveriam vestir. Informações sobre espaço físico do centro de ciência e sobre as atividades que seriam realizadas, não estiveram incluídas na preparação dos alunos. Do mesmo modo, não foram identificados os conhecimentos prévios dos alunos nem organizadas quaisquer formas de registros a usar durante a visita. Os excertos a seguir são ilustrativos destas evidências.

Normalmente, quando fazemos uma visita de estudo, nós damos os conhecimentos e não fazemos grande... **não faço grande abordagem à organização... vamos à visita de estudo, dizemos o sítio onde vamos e não aprofundamos mesmo para não quebrarem as expectativas dos alunos.** Portanto, por vezes, é preferível deixar alguma coisa em branco para eles pensarem e imaginarem o que é que vão ver e o que é vão aprender. Para deixar a criatividade deles mais liberta. (PF3\_Entrevista\_inicial)

Não, **não preparamos atividade nenhuma** [para durante a visita]. Foi só os conteúdos dados na sala de aula, o conhecimento que eles adquiriram da sala de aula e da curiosidade deles. (PF3\_Entrevista\_inicial)

A9-PF3: **PF3 deu um papelinho a dizer que íamos a uma visita de estudo** e perguntou: "Vocês sabem os astros?". E a maioria respondeu: "Mais ou menos". (PF3\_Entrevista\_FG\_G1\_PF3)

**PF3 orienta os alunos a lerem o bilhete que foi enviado à casa com os objetivos da visita, o valor da visita, o que tem que levar e como devem ir vestidos.** Essas foram as únicas orientações para a visita. (PF3\_Observações\_antes)

No que concerne ao eixo **Durante**, na execução da etapa V – Visita no centro de ciência, foi verificado que dos seis parâmetros definidos na lista de verificação, três foram identificados nas práticas de PF3: orientação da visita, papel do professor e do monitor; realização das atividades previstas; e orientação das crianças no tempo que lhes resta. Na análise do nível de qualidade durante a realização das atividades no CCVC, o conjunto das práticas efetuadas por PF3 foi classificado com "Regular" (nível 2), como pode ser observado na Tabela 42.

**Tabela 42 – Níveis de Qualidade Etapa V – CE3**

EIXO "DURANTE"				
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível	
V Visita	Início da visita: Orientação das crianças.	Não dá qualquer indicação nem contempla qualquer período de tempo para adaptação e conhecimento do local.	1	
	Exploração das atividades/módulos	Orientação da visita, papel do professor e do monitor	Acompanha as crianças durante a visita. Enquanto os monitores orientam a visita vai dando indicações às crianças a nível comportamental e atitudinal.	3
		Realização das atividades previstas	Garante a realização mínima das atividades previstas. Limita a participação das crianças (ex. restrições ao questionamento; ao mexer/experimentar,...).	2

Continua...

EIXO "DURANTE"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
Exploração das atividades/módulos	Procura por respostas às questões elaboradas na sala de aula	Não há procura de respostas porque não foram elaboradas previamente em sala de aula.	1
	Recolha e registo de informações	Não fazem qualquer tipo de registo de informação.	1
	Fim da visita: Orientação das crianças no tempo que lhes resta.	Informa as crianças que a visita está a terminar e dá-lhes indicações apenas de carácter logístico (ex. vamos comer, vamos entrar no autocarro e voltar á escola...).	2
<b>Nível global</b>			<b>2</b>

Constatou-se que não foram fornecidas aos alunos informações sobre o espaço físico do CCVC nem qualquer período de tempo para conhecimento do local. Das atividades oferecidas pelo CCVC, PF3 selecionou os Menus A (Parque Exterior), B (Planetário) e I (Quiz de Astronomia) para serem realizados com os alunos. Durante as atividades desenvolvidas, o papel de PF3 foi o de garantir o bom comportamento dos alunos, que estavam agitados e dificultaram o trabalho da monitora. Também fotografou o local e os alunos durante a interação com os módulos. No Planetário, não incentivou a elaboração de questões e, por vezes, limitou a participação dos alunos, devido ao mau comportamento que estavam a apresentar. Os alunos mostraram-se interessados e fizeram muitas questões aos monitores que foram respondidas ao final de cada atividade. Os alunos não traziam guiões ou lista de perguntas, não fizeram nenhum tipo de registo de informação. No final da visita, forneceu orientações de carácter logístico sobre o almoço e o regresso no autocarro. A seguir, apresentam-se excertos ilustrativos desta etapa.

**A monitora inicia dando algumas orientações sobre o funcionamento do Planetário. PF3 chama atenção dos alunos sobre o comportamento.** (PF3\_Observações\_durante)

Alguns alunos quiseram fazer perguntas durante a atividade no Planetário, levantando o dedo. **PF3 não permitiu que os alunos interrompessem a explicação da monitora.** (PF3\_Observações\_durante)

No final da visita a PF3 encaminha os alunos para o autocarro e **dá orientações quanto ao sítio onde irão almoçar.** (PF3\_Observações\_durante)

A4-PF3: Eu não gostei muito da visita, mas eu não me importei. Foi que quando nós estávamos na visita, havia uma parte que era de sentares naquela cadeirinha e girares. // A9-PF3: **Eu adorei essa, mas PF3 não deixou eu ir.** // A4-PF3: **Exatamente. PF3 e a Senhora [a monitora]. Houve muitos [alunos] que não foram.** // A9-PF3: O A13-PF3 foi em todas. // A12-PF3: A senhora prometeu que iam todos andar. (PF3\_Entrevista FG\_G1\_PF3)

O eixo **Depois**, contemplou o dia a seguir a visita ao CCVC. Relativamente à etapa **D1 – Pós-visita: Reflexão e sistematização**, da análise dos três parâmetros definidos na lista de verificação, apenas um foi identificado nas práticas de PF3: reflexão sobre a visita de estudo. Quanto ao nível de qualidade, o conjunto das práticas efetuadas por



PF3 foi classificado com “Insuficiente” (nível 1), conforme pode ser observado na Tabela 43.

**Tabela 43** – Níveis de Qualidade Etapa D1 – CE3

EIXO "DEPOIS"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
D1 Reflexão e sistematização	Reflexão sobre a visita de estudo	Faz uma reflexão da visita sobre o que mais gostaram e o que menos gostaram. Solicita registo em formato de texto escrito.	2
	Organização da informação e construção de posters, reportagens de grupo, ...	Não procede à organização da informação recolhida.	1
	Apresentação dos trabalhos sobre a visita de estudo (colegas, comunidade educativa,...)	Não procede à apresentação dos trabalhos.	1
<b>Nível global</b>			<b>1</b>

Foi identificado que PF3 não efetuou com os alunos uma avaliação sobre as atividades realizadas logo a seguir a visita ao CCVC. No entanto, em aula subsequente, solicitou o registo de um texto com as percepções das crianças sobre a experiência no centro de ciência (o que gostaram mais e o que gostaram menos). Em grupo de turma, cantaram a cantiga ensinada pela monitora quando estavam no Planetário. O excerto a seguir é indicativo da reflexão realizada pelos alunos.

Não, a avaliação foram eles... **cada um escreveu o que achou da visita, um pequeno textozinho e indicando se gostaram, se não gostaram, o que é que gostaram mais e o que gostaram menos e aquilo que tinha ficado sobre o sistema solar.** (PF3\_Entrevista\_6meses)

No entanto, no que refere à etapa D2 – Pós-visita: Atividades de continuidade, foi identificado que PF3 realizou uma atividade de continuidade da visita, mesmo que de forma muito breve, ao reproduzir um vídeo sobre a temática, como ilustra o excerto a seguir.

Após, **PF3 reproduz um vídeo sobre o tema da visita.** O vídeo narra a história de um menino que precisava se orientar seguindo as posições do Sol. Depois, **PF3 pede que os alunos digam que apontamentos fizeram sobre o vídeo.** Os alunos fizeram registos sobre o título e personagens. **PF3 faz a correção das questões sobre o vídeo em grande grupo, mas sem muita discussão sobre o tema relacionado à visita.** (PF3\_Observações\_depois)

Nesse sentido, dos dois parâmetros definidos na lista de verificação para a etapa D2, um foi identificado nas práticas de PF3: relação entre o que viram e fizeram durante a visita de estudo com as abordagens efetuadas ou a efetuar durante as aulas subsequentes. Da análise do nível de qualidade, o conjunto das práticas efetuadas por PF3 foi classificado com “Regular” (nível 2), como mostra a Tabela 44.

**Tabela 44** - Níveis de Qualidade Etapa D2 – CE3

EIXO "DEPOIS"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
D2 Atividades de seguimento	Relação o que viram e fizeram durante a visita de estudo com as abordagens efetuadas ou a efetuar durante as aulas subsequentes	Estabelece algumas relações entre o que exploraram na visita de estudo e os assuntos que abordaram anteriormente em sala de aula ou a abordar.	3
	Planificação de pequenos projetos, atividades ou experiências baseadas na visita de estudo	Não desenvolve nenhuma atividade a partir da visita de estudo.	1
<b>Nível global</b>			<b>2</b>

Por fim, na etapa D3 – Extensão, identificou-se que da análise dos 13 subparâmetros definidos na lista de verificação, um foi identificado nas práticas de PF3: realização de trabalho de pesquisa. Nesse sentido, foi possível constatar que PF3 realizou atividades pontuais que retomaram os conceitos abordados na visita em outros momentos, conforme ilustrado pelo excerto que segue.

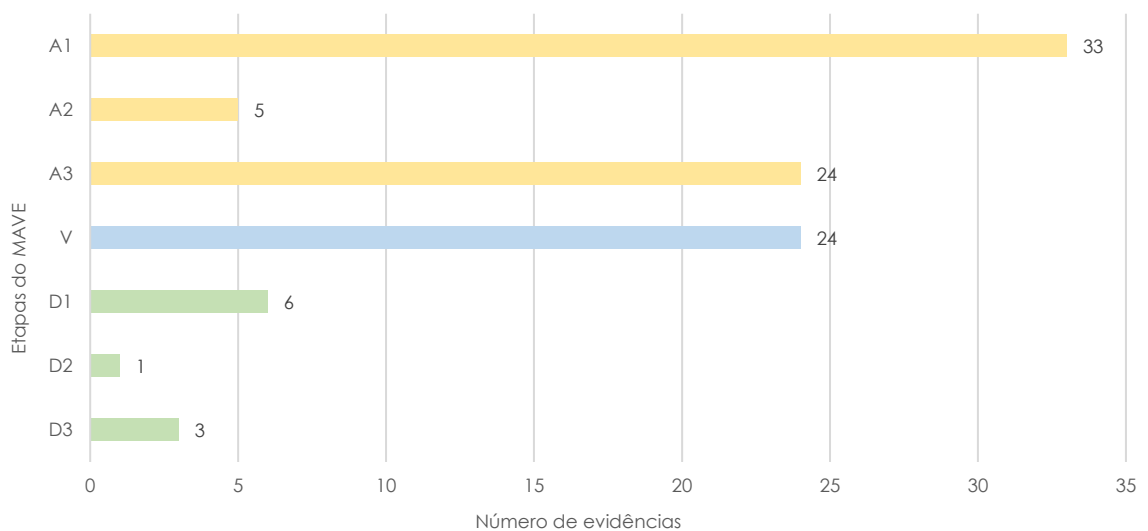
Às vezes **quando surgem dúvidas por parte deles ou que eles estejam a ler algum livro relacionado com o sistema solar e surjam dúvidas normalmente debate-se esse assunto ou vai se pesquisar na Internet aqui na sala e esclarecemos esse problema.** (PF3\_Entrevista\_6meses)

No que refere ao nível de qualidade, o conjunto das práticas efetuadas por PF3 foi classificado com “Bom” (nível 3), conforme pode ser observado na Tabela 45.

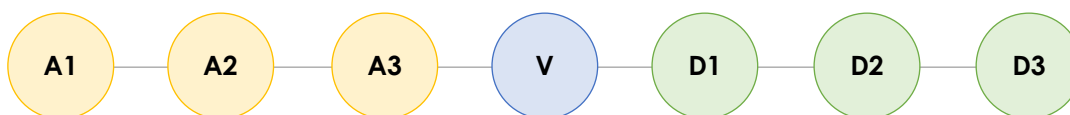
**Tabela 45** - Níveis de Qualidade Etapa D3 – CE3

EIXO "DEPOIS"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
D3 Extensão	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Realiza atividades que retomem os conceitos relacionados com o programa e com a temática da visita.	3
<b>Nível global</b>			<b>3</b>

Na caracterização global das práticas efetuadas por PF3 para o desenvolvimento da visita de estudo, segundo as etapas do MAVE, é possível verificar a concentração de maior número de atividades desenvolvidas no eixo “Antes” em comparação aos eixos “Durante” e “Depois” de realização. A Figura 29 ilustra a distribuição das evidências relativas às práticas de PF3 identificadas nas etapas do MAVE, onde se verifica maior número de evidências nas etapas A1 e A3 do eixo “Antes” e na etapa V da visita ao centro de ciência.

**Figura 29** - Distribuição das evidências por etapas do MAVE - CE3

Foi possível constatar que a etapa V foi articulada ao trabalho desenvolvido em sala de aula por meio de atividades realizadas antes e depois a visita ao CCVC bem como em outros momentos do ano letivo. Foram executadas, portanto, as etapas A1, A2 e A3, perfazendo-se por completo o eixo “Antes”, e as etapas D1, D2 e D3 do eixo “Depois”, sendo que as últimas duas com menor expressividade. A Figura 30 a seguir, representa o desenho “**articulação holista**” do MAVE identificado nas práticas de PF3.

**Figura 30** - Desenho da visita de estudo - CE3

Destacam-se como parâmetros assertivos, o desenvolvimento de atividades relacionadas com os conteúdos programáticos antes e depois da visita; e a presença de articulação entre as atividades realizadas no centro de ciência com as atividades realizadas ou a realizar nas aulas subsequentes.

Como parâmetros críticos, destacam-se a falta de envolvimento dos alunos na planificação da visita; a ausência de formas de registo de informações durante a visita no centro de ciência; e a inexistente organização e sistematização das aprendizagens decorrentes da visita.

#### 4.1.1.4. Caracterização das práticas do professor do caso de estudo 4

A visita de estudo que caracteriza o caso de estudo 4 [CE4] foi realizada por PF4. O trabalho relacionado com a visita de estudo contemplou oito dias letivos e foram observadas somente as aulas de Estudo do Meio. Tal como referido no CE3, essa configuração limitou a percepção sobre a transversalidade do tema da visita bem como da ocorrência de uma planificação que viesse a ser interdisciplinar. Para superar este obstáculo, procurou-se complementar estas informações na realização dos inquéritos por entrevista com PF4 e na recolha de recursos usados em sala de aula.

O eixo **Antes** envolveu cinco dias letivos, tendo iniciado a etapa A1 – Introdução cerca de duas semanas antes da chegada da investigadora na escola. Ao saírem de férias de Páscoa, PF4 solicitou aos alunos que pesquisassem sobre o sistema solar e construíssem uma maquete ou cartaz. Para isso, mostrou-lhes fotos de outras maquetes no Google para servir-lhes de inspiração. Essa atividade foi planificada por PF4 para dar início ao trabalho relacionado com o tema da visita de estudo, no entanto, não foi informado à investigadora e essa primeira atividade não foi observada.

Para além desta limitação, foi identificado que dos 13 subparâmetros definidos na lista de verificação para esta etapa, seis foram evidenciados nas práticas de PF4: explicação oral dos temas/conteúdo; uso do manual escolar; recurso a cartazes, diapositivos, vídeos e esquemas no quadro; realização de atividades de ilustração; realização de trabalho de pesquisa; realização de trabalho de projeto; e realização de fichas de atividade.

Foi possível constatar que PF4 realizou diferentes atividades que abordaram conteúdos relacionados ao programa de Estudo do Meio e ao tema da visita. No que refere ao nível de qualidade, o conjunto das práticas efetuadas por PF4 foi classificado com “Bom” (nível 3), como mostra a Tabela 46.

**Tabela 46** – Níveis de Qualidade Etapa A1 – CE4

EIXO “ANTES”			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
A1 Introdução	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Realiza atividades que visam a compreensão de conceitos relacionados com o programa e com a temática da visita.	3
<b>Nível global</b>			<b>3</b>

Ainda no desenvolvimento da etapa A1, no regresso das férias de Páscoa, PF4 organizou uma mostra para a comunidade escolar com as maquetes confeccionadas pelos alunos. As crianças foram muito criativas a elaborarem seus trabalhos e contaram com a ajuda das famílias. A Figura 31 exhibe a exposição dos trabalhos na escola.

**Figura 31** – Recursos usados nas aulas - Etapa A1 - Introdução – CE4



À esquerda, se verifica a exposição para a comunidade, realizada em espaço escolar, com as maquetes e cartazes confeccionados pelos alunos.

Ainda no que diz respeito à esta etapa, foi possível identificar que PF4 realizou diferentes atividades sobre o conteúdo programático relacionadas, direta ou indiretamente, com a visita ao CCVC. Entre as principais estratégias adotadas por PF4, foram identificadas o uso de maquetes, reprodução de diapositivos, uso do manual didático e do livro de atividades e a realização de trabalhos de pesquisa, nas quais foram explorados conceitos como os astros do sistema solar e suas características e os movimentos de rotação e translação da Terra. Os excertos que se seguem são ilustrativos desta etapa.

Então eles fizeram... nas férias eu... nas férias da Páscoa que **mandei-os a pesquisar sobre o sistema solar para fazer um modelo.** (PF4\_Entrevista\_inicial)

Depois, **além do modelo que eu apresentei, apresentei Power Points, fui à procura de livros do sistema solar.** Eles [os alunos] também trouxeram, porque também tinham em casa e andamos... **fizemos um jogo de perguntas... a exposição meramente oral e deixei-os também falar muito,** para eles também participarem, porque aprendem mais se forem eles à procura do que se for eu a dizer. (PF4\_Entrevista\_inicial)

Após esse momento, PF4 **passa a trabalhar o que está no manual de Estudo do Meio** e solicita aos alunos que completem um exercício de verdadeiro ou falso sobre os assuntos abordados na aula. (PF4\_Observações\_antes)

**A17-PF4 trouxe um livro de casa e PF4 incentiva-o a apresentar suas pesquisas aos colegas.** O livro aborda a origem das estrelas. Os alunos interagem e fazem muitos comentários sobre o livro. Também fala de Ceres, Plutão e Eres que são planetas anões. (PF4\_Observações\_antes)

A17-PF4: Ah, sim! **Também trouxemos livros para vermos.** // A10-PF4: Pois. // A16-PF4: Pois era. // A22-PF4: **Fizemos trocas de livros.** (PF4\_Entrevista\_FG\_G2\_PF4)

Relativamente à etapa A2 – Pré-visita: preparação do professor, foi possível verificar que foram identificados nas práticas de PF4 todos os parâmetros definidos na lista de verificação para esta etapa: definição da intenção/propósito da visita; recolha e organização de documentos informativos sobre a visita; visita ao local; e planificação da visita.

No que refere à análise do nível de qualidade, as práticas de preparação antes da visita efetuadas por PF4 foram classificadas com “Muito Bom” (nível 4), como mostra a Tabela 47.

**Tabela 47** - Níveis de Qualidade Etapa A2 – CE4

EIXO “ANTES”			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
A2 Pré-visita: preparação do professor	Definição da intenção/ propósito da visita	Define o propósito da visita de forma objetiva.	3
	Recolha e organização de documentos informativos sobre a visita	Pesquisa informação sobre o local a visitar na Internet.	3
	Visita ao local	Conhece o local através de outras visitas. Reflete sobre a sua adequação ao nível etário das crianças, bem como aos temas trabalhados.	5
	Planificação da visita	Planifica a visita definindo a duração da mesma, selecionando atividades/módulos.	3
<b>Nível global</b>			<b>4</b>

Foi verificado que PF4 definiu o propósito da visita de forma objetiva, tendo esta a finalidade de rever e consolidar os conteúdos abordados. Por conhecer o CCVC através de visitas anteriores, optou por procurar informações sobre o local na Internet como forma de conferir as ofertas educativas. A planificação da visita foi realizada sem a articulação com o trabalho desenvolvido em sala de aula. Os excertos a seguir são ilustrações de evidências desta etapa:

Além de se **concretizar a matéria que iria dar**, outras formas de ver as coisas, não é? (PF4\_Entrevista\_inicial)

Aquilo é... é a quinta visita. Já guardamos e já sabemos o que... **até mesmo porque o site [do CCVC] está extremamente bem estruturado**. Mesmo quem nunca lá tenha ido, e queira fazer a visita, percebe perfeitamente o que é que é para fazer. (PF4\_Entrevista\_inicial)

Ah, **que venham com mais ideias a cerca do sistema solar. Que vejam exatamente qual é a distância dos planetas e aquilo não é... e que cada um tem o seu tamanho e a proporção das coisas, porque o Sol é muito grande em relação aos outros todos e lá é que isso está muito bem explicado, o movimento de translação, o movimento de rotação, o nascer e o pôr-do-sol**, porque no Planetário vê-se perfeitamente e a hora real. E todas essas coisas são sempre uma mais valia. (PF4\_Entrevista\_inicial)

Em relação à etapa A3 – Pré-visita: Preparação dos alunos, foi possível identificar que dos sete parâmetros definidos na lista de verificação para a etapa A3, dois foram identificados nas práticas de PF4: contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar e definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo. Relativamente à análise do nível de qualidade, o conjunto das práticas

efetuadas por PF4 foi classificado com “Insuficiente” (nível 1), conforme pode ser observado na Tabela 48.

**Tabela 48** - Níveis de Qualidade Etapa A3 – CE4

EIXO “ANTES”			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
A3 Preparação das crianças	Contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou abordar	Comunica às crianças o local a visitar e explica o porquê da visita e o que vão visitar tendo em consideração os assuntos tratados.	3
	Disponibilização de informações básicas sobre o local	Não disponibiliza qualquer informação as crianças.	1
	Envolvimento das crianças na planificação da visita	Não planifica a visita de estudo com as crianças.	1
	Identificação das ideias prévias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita	Não tem em consideração as ideias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita.	1
	Definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo	Comunica às crianças algumas aprendizagens a alcançar com a visita de estudo, a nível dos conhecimentos.	2
	Realização de lista de perguntas a efetuarem durante a visita tendo em conta as aprendizagens esperadas sobre o(s) tema(s) em questão	Não faz qualquer levantamento nem sistematização do que as crianças precisam ou o que querem saber sobre os assuntos explorados durante a visita.	1
	Decisão e organização de formas de registo durante a visita	Não prepara nem incentiva a qualquer tipo de registo a usar durante a visita.	1
	<b>Nível global</b>		

Constatou-se que foram definidas, de modo oral, algumas aprendizagens esperadas com a visita, todas ao nível dos conhecimentos. O contexto da visita de estudo foi apresentado aos alunos após uma conversa de PF4 que informou-lhes os motivos da realização da visita, sem fornecer muitas informações sobre o centro de ciência. Do mesmo modo, não foram identificados os conhecimentos prévios dos alunos, elaboradas lista de questões nem organizadas formas de registo para usarem durante a visita. Por fim, no dia da visita, ainda na escola e antes dos alunos embarcarem no autocarro, PF4 orientou-lhes quanto ao comportamento que deveriam apresentar durante a permanência no centro de ciência. Os excertos a seguir são evidências desta etapa.

PF4: Não, não. **Aquilo já chega [as atividades no CCVC], não vale a pena mais [elaborar questões]**. Porque senão é informação a mais e coisas a mais e depois é muito complicado. (PF4\_Entrevista\_inicial)

I: O que PF4 falou? // A16-PF4: **Disse-nos o que iríamos aprender, do que íamos ouvir falar.** // A22-PF4: **Disse-nos onde é que situava-se...** // A16-PF4: Sim. // A22-PF4: **Mas... acho que PF4 também nunca tinha ido lá, então não pode nos dizer bem o que ia haver.** (PF4\_Entrevista FG\_G2\_PF4)

Em relação ao eixo **Durante**, na execução da etapa **V – Visita** no centro de ciência, foi possível verificar que dos seis parâmetros definidos na lista de verificação

para esta etapa, três foram identificados nas práticas de PF4: orientação da visita, papel do professor e do monitor; realização das atividades previstas; e orientação das crianças no tempo que lhes resta.

Em relação ao nível de qualidade, foi constatado que durante o desenvolvimento das atividades no centro de ciência, as orientações aos alunos foram fornecidas principalmente pelos monitores do local. O conjunto das práticas efetuadas por PF4 foi classificado com “Regular” (nível 2), como pode ser observado na Tabela 49.

**Tabela 49** – Níveis de Qualidade Etapa V – PF4

EIXO "DURANTE"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
V Visita	Início da visita: Orientação das crianças.	Não dá qualquer indicação nem contempla qualquer período de tempo para adaptação e conhecimento do local.	1
Exploração das atividades/módulos	Orientação da visita, papel do professor e do monitor	Não dá orientações, mas acompanha as crianças durante a visita de estudo. São os monitores que dão as orientações.	2
	Realização das atividades previstas	Garante a realização mínima das atividades previstas.	2
	Procura por respostas às questões elaboradas na sala de aula	Não há procura de respostas porque não foram elaboradas previamente em sala de aula.	1
	Recolha e registo de informações	Não fazem qualquer tipo de registo de informação.	1
	Fim da visita: Orientação das crianças no tempo que lhes resta.	Informa as crianças que a visita está a terminar e dá-lhes indicações apenas de carácter logístico (ex. vamos comer, vamos entrar no autocarro e voltar á escola...).	2
<b>Nível global</b>			<b>2</b>

Foi possível identificar que não foram fornecidas, por PF4 ou pelos monitores, quaisquer orientações sobre o espaço físico do local (direções de casas de banho, pontos de água, localização dos módulos a visitar, etc.) ou dispensado algum período de tempo de adaptação e conhecimento do ambiente para os alunos. Das atividades oferecidas pelo CCVC, PF4 selecionou os Menus A (Parque Exterior), B (Planetário) e I (Quiz de Astronomia) para realizar com os alunos. Durante a explanação da monitora, PF4 interagiu com os alunos, fez algumas intervenções e supervisionou o comportamento das crianças. Os alunos mostraram-se interessados nas atividades e foram muito participativos. Mesmo não tendo sido definidas formas de registos, os alunos fizeram anotações ou fotografaram por iniciativa própria. Ao final da visita, PF4 orientou os alunos sobre o almoço e o regresso para a escola. Os excertos a seguir são indicativos para esta etapa.

Durante o tempo passado no CCVC, **PF4 acompanhou os alunos e a monitora. Fez algumas intervenções e garantiu o bom andamento da visita.** (PF4\_Observações\_durante)

Os alunos não tinham nenhuma forma de registo ou anotações. Entretanto, **alguns alunos tiraram fotografias.** (PF4\_Observações\_durante)



**Os alunos não fazem perguntas para a monitora durante o Planetário.**  
(PF4\_Observações\_durante)

I: E vocês fizeram alguma anotação, algum registo durante a visita? // A15-PF4:  
**Eu fiz, mas eu pensei em tudo... não fiz por folha, fiz tudo na cabeça.**  
(PF4\_Entrevista FG\_G1\_PF4)

**No final da visita a PF4 deu orientação aos alunos sobre o almoço.**  
(PF4\_Observações\_durante)

Por fim, o eixo **Depois** envolveu dois dias letivos. Nomeadamente na etapa **D1 – Pós-visita: Reflexão e sistematização**, constatou-se que dos três parâmetros definidos na lista de verificação para a etapa D1, dois foram identificados nas práticas de PF4: reflexão sobre a visita de estudo; e organização da informação e construção de posters, reportagens de grupo.

Quanto ao nível de qualidade, foi constatado que PF4 efetuou, em certo grau, práticas de reflexão e sistematização das informações recolhidas na visita de estudo, tendo sido o conjunto das práticas efetuadas por PF4 classificado com “Regular” (nível 2), como observa-se na Tabela 50.

**Tabela 50 – Níveis de Qualidade Etapa D1 – CE4**

EIXO "DEPOIS"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
D1 Reflexão e sistematização	Reflexão sobre a visita de estudo	Faz uma reflexão da visita sobre o que mais gostaram e o que menos gostaram. Solicita registo em formato de texto escrito.	2
	Organização da informação e construção de posters, reportagens de grupo, ...	Solicita às crianças um registo com as informações que cada uma recolheu.	2
	Apresentação dos trabalhos sobre a visita de estudo (colegas, comunidade educativa,...)	Não procede à apresentação dos trabalhos.	1
<b>Nível global</b>			<b>2</b>

Nas atividades desenvolvidas por PF4 nesta etapa, na aula de Português, foi elaborado um texto coletivo sobre a experiência no CCVC (quando foram, quem os acompanhou e o que fizeram no centro de ciência). Na aula de Estudo do Meio, foi realizada uma avaliação de forma oral, na qual os alunos manifestaram suas percepções sobre a visita de estudo (o que mais gostaram e o que menos gostaram). Os excertos a seguir são exemplos de evidências desta etapa.

**Nós fizemos um texto, sobre... fizemos um resumo sobre o que foi a visita toda de estudo, o que eles aprenderam** e a seguir, eles... não costumo fazer nada muito mais concreto, nem registar às vezes. (PF4\_Entrevista\_pós-visita)

**Depois da visita de estudo, eu lembro-me que eles que eles fizeram um texto sobre o que viram, sobre o que tinham mais gostado.** (PF4\_Entrevista\_6meses)

Na etapa D2 – Pós-visita: Atividades de continuidade, foi possível identificar os dois parâmetros definidos na lista de verificação para a etapa D2 nas práticas de PF4: relação entre o que viram e fizeram durante a visita de estudo com as abordagens efetuadas ou a efetuar durante as aulas subsequentes; e planificação de pequenos projetos, atividades ou experiências baseadas na visita de estudo.

Foi constatado que PF4 realizou duas atividades de continuidade da visita baseadas nos temas abordados no centro de ciência. Em relação ao nível de qualidade, o conjunto das práticas efetuadas por PF4 foi classificado com “Bom” (nível 3), como pode ser observado na Tabela 51.

**Tabela 51** - Níveis de Qualidade Etapa D2 - CE4

EIXO "DEPOIS"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
D2 Atividades de seguimento	Relação entre o que viram e fizeram durante a visita de estudo com as abordagens efetuadas ou a efetuar durante as aulas subsequentes	Estabelece algumas relações entre o que exploraram na visita de estudo e os assuntos que abordaram anteriormente em sala de aula ou a abordar.	3
	Planificação de pequenos projetos, atividades ou experiências baseadas na visita de estudo	Planifica e desenvolve com as crianças atividades práticas, tendo como ponto de partida temas, aspetos, módulos, modelos,... explorados durante a visita.	3
<b>Nível global</b>			<b>3</b>

Entre as atividades realizadas, PF4 construiu com os alunos um Relógio de Sol, tendo como ponto de partida o módulo “Relógio de Sol Analemático” explorado no CCVC. Ao voltarem para sala de aula, fez uma breve revisão oral dos conteúdos abordados em sala de aula e na visita ao centro de ciência. O excerto que segue e a Figura 32 são indicativos destas evidências.

**[PF2] Faz uma breve revisão do conteúdo do Sistema solar:** astros, composição, planetas, estrelas, planetas rochosos e planetas gasosos, luas de Júpiter, origem dos dias e das noites, pontos cardeais. Após, dá por encerrado o conteúdo sobre o sistema solar. (PF4\_Observações\_depois)

**Figura 32** – Recursos usados nas aulas - Etapa D2 - Pós-visita: Atividades de continuidade - CE4



À esquerda, observa-se a atividade realizada por PF4, no pátio da escola, da construção de um Relógio de Sol, baseado num dos módulos vistos no CCVC.

Por fim, na etapa D3 – Extensão, não foram identificadas evidências de que PF4 tenha organizado atividades de prolongamento como forma de dar continuidade aos temas abordados na visita de estudo. Da análise dos 13 subparâmetros definidos na lista de verificação para a etapa D3, nenhum foi confirmado nas práticas de PF4, como apresenta a Tabela 52.

**Tabela 52** - Níveis de Qualidade Etapa D3 - CE4

EIXO "DEPOIS"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
D3 Extensão	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Não realiza qualquer atividade depois da visita.	1
<b>Média global</b>			<b>1</b>

No entanto, foram identificados momentos de retomada da visita ocasionados por conversas sobre os temas ou por questões trazidos pelos alunos. No entanto, não foram encontradas evidências de que esses eventos tenham suscitado atividades futuras. O excerto a seguir é indicativo deste indício.

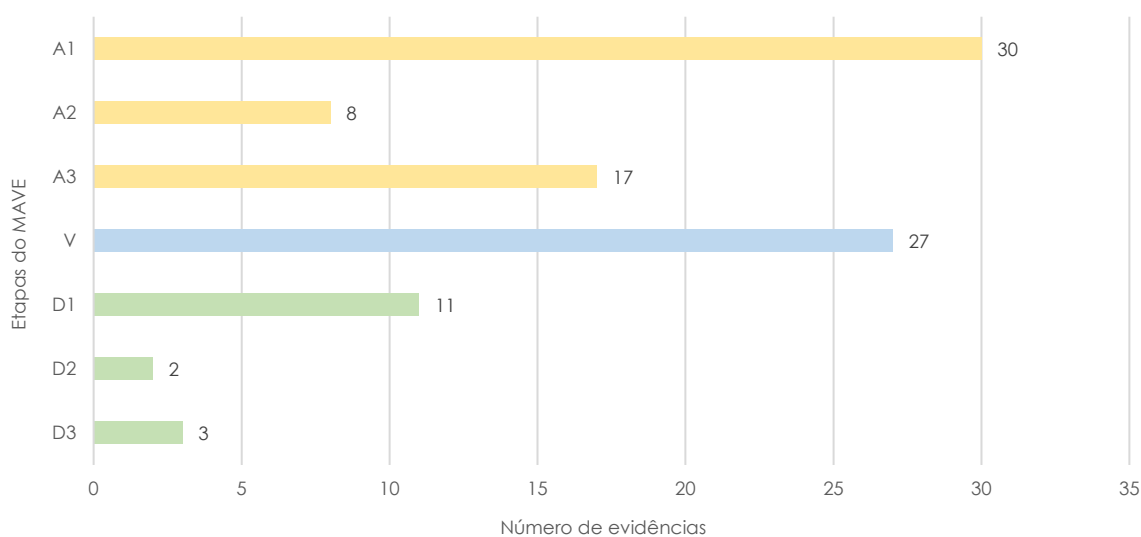
Nós terminamos, encerramos o tema e continuamos com as matérias de Estudo do Meio. No entanto, sempre recorrendo, **porque havia ali alunos que foi um tema que os marcou imenso e que as duas, três traziam mais novidades, porque leram, porque iam buscar um livro ou porque coisa... e aquilo acabava assim por entrar na conversa da sala de aula.** (PF4\_Entrevista\_6meses)

Quando realizada a caracterização global das práticas efetuadas por PF4 para o desenvolvimento da visita de estudo, conforme as etapas do MAVE, foi possível verificar a concentração de maior número de atividades desenvolvidas no eixo "Antes" em comparação aos eixos "Durante" e "Depois" de realização.

A Figura 33 ilustra a distribuição das evidências relativas às práticas de PF4 identificadas nas etapas do MAVE, onde verifica-se o maior número de evidências nas etapas A1 e V dos eixos "Antes" e "Durante", respectivamente.

Foi possível verificar que a etapa V foi articulada ao trabalho desenvolvido em sala de aula por meio de atividades realizadas antes e depois a visita ao CCVC bem como em outros momentos do ano letivo. Foram executadas, portanto, as etapas A1, A2 e A3, completando-se o eixo "Antes", e as etapas D1 e D2 do eixo "Depois". A Figura 34 ilustra o desenho "**Articulação antes e depois**" do MAVE identificado nas práticas de PF4 na realização da visita de estudo. A etapa D3 não foi incluída no desenho da visita realizada por PF4, pois entendeu-se que mesmo com a retomada da experiência a partir da existência de conversas sobre o tema em sala de aula, estas não suscitaram novas atividades.

**Figura 33** - Distribuição das evidências por etapas do MAVE - CE4



**Figura 34** - Desenho da visita de estudo - CE4



Realçam-se como parâmetros assertivos, de acordo com o MAVE, as diversificadas atividades relacionadas com os conteúdos programáticos antes da visita; e o papel incentivador assumido por PF4 durante a realização das atividades no centro de ciência. Como parâmetros críticos, destacam-se a falta de envolvimento dos alunos na planificação da visita; a ausência de elaboração de um guião ou outras formas de registo de informações durante a visita no centro de ciência; e a ausente realização de atividades relacionadas com os conteúdos e o tema da visita no intervalo dos seis meses após a visita de estudo.

#### 4.1.1.5. Caracterização das práticas do professor do caso de estudo 5

O caso de estudo 5 [CE5] identifica-se pela visita de estudo realizada por PF5. A visita de estudo ao CCVC foi programada para ocorrer no final do terceiro período do ano letivo, especificamente na última semana de aulas. No total, o trabalho relacionado com a visita de estudo realizada por PF5 contemplou cinco dias letivos e foram observadas aulas de todas as disciplinas.

O eixo **Antes** teve início cerca de um mês antes da chegada da investigadora na escola quando PF5 desenvolveu o conteúdo relativo à temática da visita. De acordo com o programa curricular, o tópico do sistema solar acabou por não coincidir com a

data agendada para a visita ao CCVC, tendo PF5 optado por seguir o que estava definido no seu plano anual de atividades. Essa informação não havia sido apresentada à investigadora que só tomou conhecimento deste facto ao chegar à escola. O não acompanhamento da etapa A1, limitou o entendimento sobre como as atividades foram desenvolvidas com os alunos, no entanto, os relatos de PF5 obtidos por meio dos inquéritos por entrevista e os recursos recolhidos, permitiram reconstituir o trabalho realizado nesta etapa.

Assim, no que concerne à etapa A1 – Introdução, dos 13 subparâmetros definidos na lista de verificação para a etapa A1, quatro foram identificados nas práticas de PF5: uso do manual escolar; recurso a cartazes, diapositivos, vídeos e esquemas no quadro; realização de fichas de atividade; e elaboração de textos individuais, desenhos e outras formas de registo no caderno.

No que refere às atividades realizadas, foi possível identificar que PF5 realizou diferentes atividades que abordaram os conteúdos relacionados ao programa de Estudo do Meio e ao sistema solar, porém sem articular à visita de estudo devido ao longo intervalo de tempo até a sua realização. O conjunto das práticas efetuadas por PF4 foi classificado com “Regular” (nível 2), como pode ser observado na Tabela 53.

**Tabela 53** – Níveis de Qualidade Etapa A1 – CE5

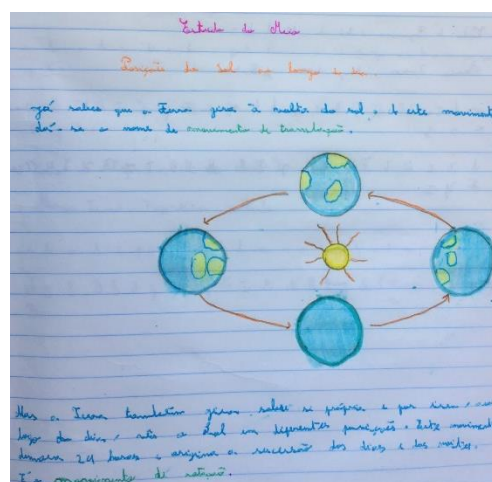
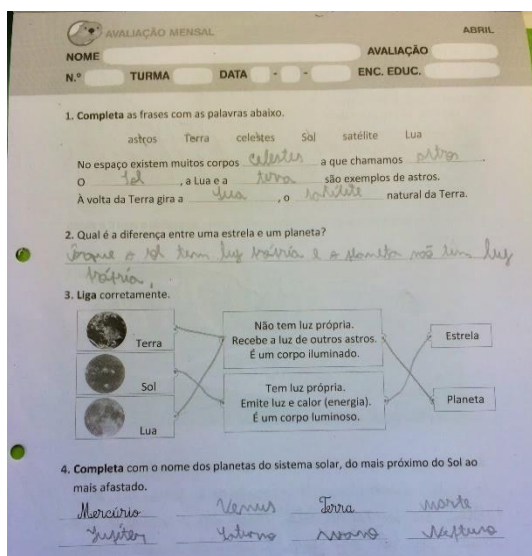
Etapa	Parâmetro de análise	EIXO “ANTES”	
		Descrição da prática	Nível
A1 Introdução	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Realiza atividades que visam a compreensão de conteúdos do programa, mas de forma não relacionada com a visita.	2
<b>Nível global</b>			<b>2</b>

Foram realizadas diferentes atividades que abordaram o conteúdo relacionado ao tema da visita, tais como os astros do sistema solar e suas características, os pontos cardeais, os movimentos de rotação e translação da Terra e o movimento aparente do Sol ao longo do dia. As atividades foram desenvolvidas em diferentes áreas disciplinares como Estudo do Meio, Português e Expressão Artística e envolveram o uso do manual didático, o preenchimento de fichas de atividades e a elaboração de desenhos de representação do sistema solar. A Figura 35 e os excertos a seguir ilustram algumas atividades realizadas nesta etapa.

Figura 35 – Recursos usados nas aulas - Etapa A1 - Introdução - CE5



À esquerda observam-se uma representação do Sistema solar elaborada por um aluno e uma ficha com atividades que abordou temas como a constituição do Universo, do sistema solar e as características dos seus elementos. Abaixo, verifica-se uma representação dos movimentos de translação e rotação da Terra. No texto, o movimento de rotação é associado ao movimento aparente do Sol ao longo do dia.



Nós com o quadro [interativo] temos acesso à Internet e eles [os alunos], muitas vezes, como eles são poucos alunos, vem aqui. Muitas vezes era um grupo de quatro, e acabei por lhes mostrar. Porque assim, explicar sem ver onde aplica o conteúdo é complicado. (PF5\_Entrevista\_inicial)

A9-PF5: **Eu acho que nós fizemos um desenho.** // A4-PF5: No caderno. // A6-PF5: **Sim, do sistema solar.** // A9-PF5: Ya! Acho que fizemos. // A7-PF5: Pois foi. Foi. // A9-PF5: Fizemos. (PF5\_Entrevista\_FG\_G2\_PF5)

Relativamente à etapa A2 – Pré-visita: Preparação do professor, foi possível identificar que dos quatro parâmetros definidos na lista de verificação para etapa A2, três foram identificados nas práticas de PF5: definição da intenção/propósito da visita; recolha e organização de documentos informativos sobre a visita; e visita ao local.

No que refere ao nível de qualidade foi constatado que a organização da visita de estudo foi realizada por outro professor da escola, tendo PF5 executado práticas de preparação da visita com sistematização de informações sobre o centro de ciência. O conjunto das práticas efetuadas por PF5 foi classificado com "Bom" (nível 3), conforme indica a Tabela 54.



Tabela 54 - Níveis de Qualidade Etapa A2 - CE5

EIXO "ANTES"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
A2 Pré-visita: preparação do professor	Definição da intenção/ propósito da visita	Define o propósito da visita de forma pouco objetiva.	2
	Recolha e organização de documentos informativos sobre a visita	Pesquisa informação sobre o local a visitar na Internet.	3
	Visita ao local	Conhece o local através de visitas anteriores. Reflete sobre a sua adequação ao nível etário das crianças, bem como aos temas trabalhados.	5
	Planificação da visita	Planifica a visita de forma descontextualizada das temáticas que está a abordar. A visita é entendida como uma saída a um local considerado interessante.	3
<b>Nível global</b>			<b>3</b>

O propósito da visita foi definido de forma pouco clara, sendo possível depreender que esta serviu para rever e consolidar os conteúdos abordados anteriormente. PF5 conhecia o centro de ciência através de visitas realizadas em anos anteriores e, por essa razão, não necessitou procurar por informações adicionais sobre o local, além das que já possuía. O contacto com a equipa educativa do centro de ciência foi efetuado por colegas de escola, mas as decisões relativas às escolhas das atividades e duração da visita foi organizada pelo grupo de professores. Os excertos a seguir são indicativos desta etapa.

**Que eles [os alunos] consigam transpor da teoria um bocadinho do pouco que aqui trabalhamos** para depois... porque assim, eles visualizarão. Eu lhes falei das constelações, falei dos planetas, lá eles verão as características um a um, falamos quais eram, mas não falamos das características uma a um, pronto. (PF5\_Entrevista\_inicial)

É assim, os senhores de lá [do CCVC] **eu não [os contactei], mas a colega que contactou, foram sempre impecáveis.** Deram todo o tipo de informação, deram todo o tipo de apoio. (PF5\_Entrevista\_inicial)

A etapa A3 – Pré-visita: Preparação dos alunos envolveu três dias letivos e foi possível verificar que dos sete parâmetros definidos na lista de verificação para a etapa A3, quatro foram identificados nas práticas de PF5: contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar; disponibilização de informações básicas sobre o local; e decidir e organizar formas de registo durante a visita.

No que refere ao nível de qualidade, foi verificado que PF5 realizou atividades que visaram preparar os alunos para o que iriam ver e fazer no centro de ciência. No entanto, o conjunto das práticas efetuadas por PF5 foi classificado com "Regular" (nível 2), como mostra a Tabela 55.

Tabela 55 - Níveis de Qualidade Etapa A3 - CE5

EIXO "ANTES"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
A3 Preparação das crianças	Contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar	Comunica as crianças o local a visitar e explica o porquê da visita.	2
	Disponibilização de informações básicas sobre o local	Seleciona e sistematiza informações sobre o local a visitar. Prepara um documento escrito com as mesmas e distribui-o às crianças. Analisa as informações do documento com as crianças.	4
	Envolvimento das crianças na planificação da visita	Não planifica a visita de estudo com as crianças.	1
	Identificação das ideias prévias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita	Não tem em consideração as ideias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita.	1
	Definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo	Não identifica as aprendizagens a alcançar pelas crianças.	1
	Realização de lista de perguntas a efetuarem durante a visita tendo em conta as aprendizagens esperadas sobre o(s) tema(s) em questão	Não faz qualquer levantamento nem sistematização do que as crianças precisam e/ou o que querem saber sobre os assuntos explorados durante a visita.	1
	Decidir e organizar formas de registo durante a visita	Incentiva as crianças a fazerem registos durante a visita, mas não prepara com elas qualquer forma de registo estruturada.	2
	<b>Nível global</b>		

Foi identificado que a visita de estudo foi introduzida aos alunos a partir da exibição de diapositivos com informações sobre o centro de ciência, como localização, estrutura e fotografias dos módulos existentes. Além de comunicar que a turma realizaria a visita ao CCVC, PF5 informou aos alunos sobre as atividades que seriam desenvolvidas no local e solicitou que levassem caderno e lápis para registarem as informações que considerassem interessantes. Também, forneceu-lhes um folheto onde constavam informações sobre o CCVC, os horários de partida e chegada à escola bem como os cuidados e as regras que deveriam obedecer. Este material foi elaborado por outro professor da escola. Na aula de Português, abordou um texto relacionado com o tema da visita, porém não mencionou ou fez associação com a atividade. Por fim, foram fornecidas orientações de ordem técnicas, como quanto ao almoço, comportamento e uso de chapéus. Os excertos que seguem são ilustrativos destes indícios.

**[PF5] Orienta os alunos que levem um caderno e um lápis para que possam anotar informações que podem achar interessantes.** Diz que depois da visita irá pedir uma folha com perguntas e que os alunos podem precisar das suas anotações. (PF5\_Observações\_antes)

No final da aula, **PF5 entrega um folheto com informações sobre a visita: o que é o CCVC, os horários, os cuidados e as regras.** O folheto deve ser entregue aos encarregados de educação. (PF5\_Observações\_antes)

**PF5 incentiva os alunos a fazerem pesquisas para responder as suas dúvidas.** (PF5\_Observações\_antes)

A8-PF5: **PF5 disse que se a gente quisesse levar um bloco [na visita] que podia levar.** (PF5\_Entrevista FG\_G1\_PF5)



Relativamente ao eixo **Durante**, na execução da etapa **V – Visita** no centro de ciência, dos seis parâmetros definidos na lista de verificação para a etapa V, três foram identificados nas práticas de PF5 no desenvolvimento da visita de estudo no centro de ciência: orientação da visita, papel do professor e do monitor; realização das atividades previstas; e orientação das crianças no tempo que lhes resta. Em relação ao nível de qualidade, o conjunto das práticas efetuadas por PF5 foi classificado com “Insuficiente” (nível 1), como pode ser observado na Tabela 56.

**Tabela 56** - Níveis de Qualidade Etapa V - CE5

EIXO "DURANTE"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
V Visita	Início da visita - Orientação das crianças.	Não dá qualquer indicação nem contempla qualquer período de tempo para adaptação e conhecimento do local.	1
Exploração das atividades/módulos	Orientação da visita, papel do professor e do monitor	Não dá orientações, mas acompanha as crianças durante a visita de estudo. São os monitores que dão as orientações.	2
	Realização das atividades previstas	Garante a realização mínima das atividades previstas. Limita a participação das crianças (ex. restrições ao questionamento; ao mexer/ experimentar,...).	2
	Procura por respostas às questões elaboradas na sala de aula	Não há procura de respostas porque não foram elaboradas previamente em sala de aula.	1
	Recolha e registo de informações	Não fazem qualquer tipo de registo de informação.	1
	Fim da visita : Orientação das crianças no tempo que lhes resta.	Informa as crianças que a visita está a terminar e dá-lhes indicações apenas de carácter logístico (ex. vamos comer, vamos entrar no autocarro e voltar á escola...).	2
<b>Nível global</b>			<b>1</b>

Foi verificado que não foram fornecidas, por PF5 ou pelos monitores, quaisquer orientações sobre o espaço físico do local (direções de casas de banho, pontos de água, localização dos módulos a visitar, etc.). Das atividades oferecidas pelo CCVC, PF5 selecionou os Menus A (Parque Exterior) e B (Planetário), ficando a dinamização sob responsabilidade dos monitores do local. Durante o desenvolvimento das atividades, PF5 não interagiu com os alunos nem fez intervenções, questões ou complementou as informações fornecidas. Os alunos estavam interessados em realizadas as atividades e apresentaram um comportamento observador. Não houve procura por respostas nem registo de informações por parte dos alunos. Os excertos a seguir são ilustrativos destas evidências.

**Optei por eles [os alunos] participarem na base da observação**, porque depois a outra parte mesmo que eles [o centro] propõem a fazer, eles [alunos] terão de aplicar. É uma coisa que é mais fácil de fazer em sala de aula. (PF5\_Entrevista\_inicial)

A professora da turma acompanhante faz intervenções e perguntas durante a explicação da monitora. Entretanto, **PF5 não faz nenhum comentário**. PF5 sentou-se em um banco que existe no Parque de Astronomia e **a visita ficou sob a dinamização da monitora**. (PF5\_Observações\_durante)

**I: Vocês lembram se fizeram alguma anotação, alguma coisa durante a visita? // A8-PF5: Eu fiz. // I: E por que vocês fizeram? // A8-PF5: Para me lembrar.** (PF5\_Entrevista\_FG\_G1-PF5)

No que concerne ao eixo **Depois**, na realização da etapa D1 – Pós-visita: Reflexão e sistematização, verificou-se que dos três parâmetros definidos na lista de verificação para a etapa D1, apenas um foi identificado nas práticas de PF5: reflexão sobre a visita de estudo.

No entanto, verificou-se que a avaliação da visita ocorreu de forma oral e no autocarro enquanto a turma regressava à escola. Assim, no que refere ao nível de qualidade, o conjunto das práticas efetuadas por PF5 foi classificado com “Insuficiente” (nível 1), como pode ser observando na Tabela 57.

**Tabela 57 – Níveis de Qualidade Etapa D1 – CE5**

EIXO "DEPOIS"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
D1 Reflexão e sistematização	Reflexão sobre a visita de estudo	Faz uma reflexão da visita sobre o que mais gostaram e o que menos gostaram.	2
	Organização da informação e construção de posters, reportagens de grupo, ...	Não procede à organização da informação recolhida ou simplesmente não acautelou a sua recolha.	1
	Apresentação dos trabalhos sobre a visita de estudo (colegas, comunidade educativa,...)	Não procede à apresentação dos trabalhos.	1
<b>Nível global</b>			<b>1</b>

Além disso, constatou-se que não foram planificadas atividades de continuidade ou prolongamento da visita, como organização das informações registadas no centro de ciência ou apresentação do trabalho resultante da visita. Os excertos a seguir são ilustrativos desta etapa.

Há alturas que nós até fazemos [reflexão sobre a visita], porque podemos fazer logo no dia a seguir quando chegamos: o que gostaste, qual foi a parte que gostaste mais, o que é que não gostaste. **Só que na segunda-feira havia fichas de avaliação, depois vai fazer um distanciamento da visita, já não se lembram de uma parte. Deveria ter sido feito logo.** Depois como havia as fichas calendarizadas para a segunda-feira... (PF5\_Entrevista\_pós-visita)

**Falamos no geral, até porque estava dentro dos conteúdos do programa, o que que eles tinham gostado, o que é que gostaram mais...** (PF5\_Entrevista\_6meses)

Do mesmo modo, não foram identificados indícios da realização das etapas D2 – Pós-visita: Atividades de continuidade e D3 – Extensão nas práticas de PF5. O excerto a seguir é ilustrativo destas evidências:

**Estávamos mesmo no final e já não implicou um trabalho de fazer nada que ficasse... pronto!** (PF5\_Entrevista\_6meses)

Nesse sentido, nenhum dos parâmetros definidos na lista de verificação para as etapas D2 e D3 foram identificados nas práticas de PF5 em relação ao seguimento da visita. No que refere ao nível de qualidade, as práticas efetuadas por PF5 foram classificadas com “Insuficiente” (nível 1), conforme se verifica na Tabela 58.

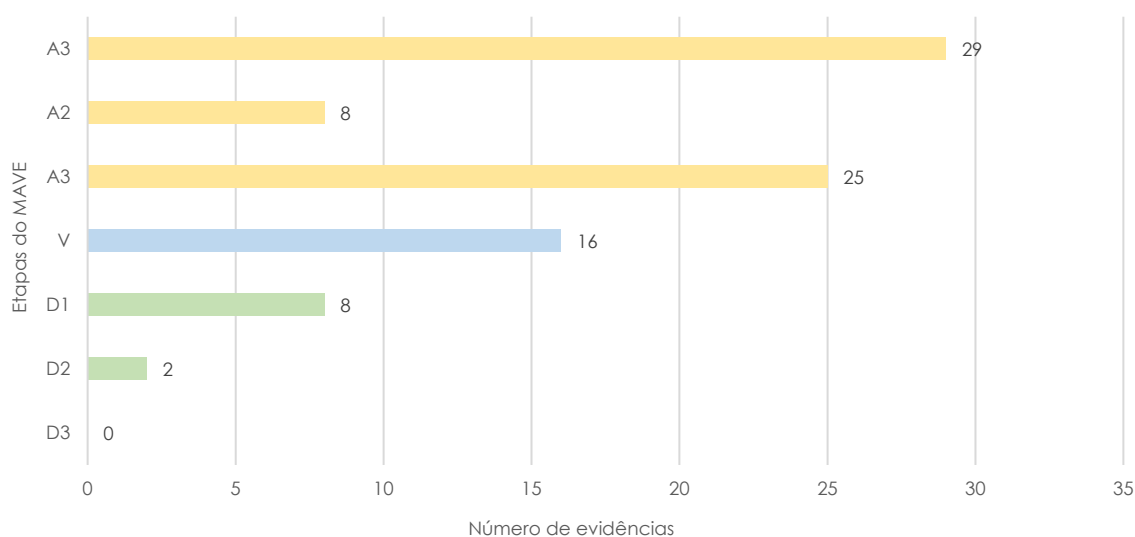
**Tabela 58** - Níveis de Qualidade Etapas D2 e D3 - CE5

EIXO "DEPOIS"			
Etapa	Parâmetro de análise	Descrição da prática	Nível
D2 Atividades de continuidade	Relação entre o que viram e fizeram durante a visita de estudo com as abordagens efetuadas ou a efetuar durante as aulas subsequentes	Não faz a relação entre o que as crianças viram na visita com os assuntos abordados ou a abordar.	1
	Planificação de pequenos projetos, atividades ou experiências baseadas na visita de estudo	Não desenvolve nenhuma atividade a partir da visita de estudo.	1
<b>Nível global</b>			<b>1</b>
D3 Extensão	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Não realiza qualquer atividade depois da visita.	1
<b>Nível global</b>			<b>1</b>

Na caracterização global das práticas efetuadas por PF5 para o desenvolvimento da visita de estudo, segundo o MAVE, foi possível verificar a concentração de maior número de atividades desenvolvidas no eixo “Antes” em comparação aos eixos “Durante” e “Depois” de realização. Embora PF5 tenha contemplado atividades no eixo “Antes”, nomeadamente na etapa A1, a preparação dos alunos para a visita e a ausência de etapas do eixo “Depois” comprometeram a qualidade da planificação da visita.

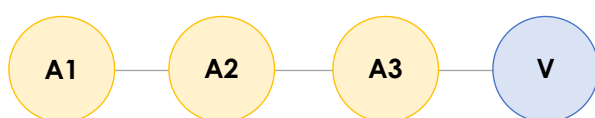
A Figura 36 ilustra a distribuição das evidências relativas às práticas de PF5 identificadas nas etapas do MAVE, onde é possível verificar que o maior número de evidências está concentrado nas etapas A1 e A3 do eixo “Antes”.

**Figura 36** - Distribuição das evidências por etapas do MAVE - CE5



Foi possível verificar que a etapa V foi articulada ao trabalho desenvolvido em sala de aula por meio de atividades realizadas antes da visita ao CCVC. Foram executadas as etapas A1, A2 e A3, perfazendo-se completamente o eixo “Antes”. Embora um parâmetro pertencente à etapa D1 tenha sido identificado nas práticas de PF5, nenhuma atividade foi realizada de forma consciente e sistematizada pelos alunos e, por essa razão, esta etapa não foi incluída no desenho da visita de estudo realizada por PF5. Assim, identificou-se nas práticas de PF5 na realização da visita de estudo desenho “**Articulação antes**” do MAVE incompleto, conforme ilustrado na Figura 37.

**Figura 37** - Desenho da visita de estudo - CE5



Destaca-se como parâmetro assertivo, de acordo com os parâmetros do MAVE, a ampla disponibilização de informações e orientações aos alunos sobre o centro de ciência. Como parâmetros críticos, destacam-se a falta de envolvimento dos alunos na planificação da visita; a inexistente articulação entre as atividades realizadas no centro de ciência com as atividades realizadas ou a realizar nas aulas subsequentes; e a ausente realização de atividades relacionadas com os conteúdos e o tema da visita no intervalo dos seis meses após a visita de estudo.

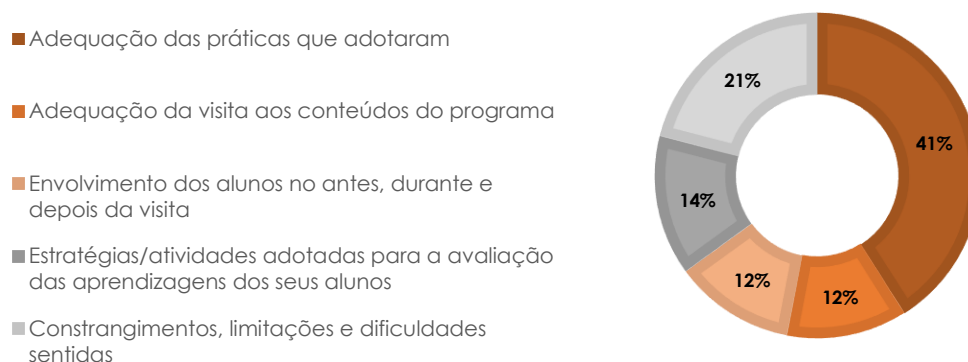
Na próxima subsecção apresentam-se a análise e a interpretação dos dados relativos às percepções dos professores sobre as práticas adotadas. Os resultados são emergentes das análises dos inquéritos por entrevistas aos professores, nos três momentos de recolha de dados, sendo apresentados numa perspetiva geral e não mais particularizada aos casos de estudo.

#### 4.1.2. Percepções dos professores sobre a visita de estudo

Para compreender as práticas adotadas pelos professores, é importante conhecer as suas percepções<sup>32</sup> sobre o trabalho realizado. Esta subsecção apresenta as categorias emergentes resultantes do processo de análise, que indicam as percepções dos professores quanto à(ao): i) Adequação das práticas que adotaram; ii) Adequação da visita aos conteúdos do programa; iii) Envolvimento dos alunos no antes, durante e depois da visita; iv) Estratégias/atividades adotadas para a avaliação das aprendizagens dos seus alunos; e v) Constrangimentos, limitações e/ou dificuldades sentidas.

A Figura 38 ilustra a distribuição, em percentagem, das 185 evidências identificadas nos relatos dos professores.

**Figura 38** - Percepções dos professores sobre a visita de estudo



**(i) Adequação das práticas que adotaram:** esta subdimensão abarca evidências das percepções dos professores sobre as práticas por eles adotadas nas fases do antes, durante e depois da visitas de estudo. Relativamente às práticas adotadas em sala de aula, quatro dos professores (PF2, PF3, PF4 e PF5) afirmaram que não alteraram ou modificaram suas práticas habituais de sala de aula, mesmo em decorrência da

<sup>32</sup> Segundo Amado (2017, p. 43), a percepção é um “processo psicológico através do qual formulamos representações do mundo exterior”.

realização da visita de estudo a um contexto de educação não formal. Para ilustrar o referido, apresenta-se o excerto da entrevista de PF2.

**A metodologia que usei nessas aulas, para lecionar esses conteúdos, é idêntica ao que faço habitualmente, não tive o cuidado de fazer uma preparação diferente ou ter uma atitude diferente aqui dentro da sala de aula,** a forma como fizemos as coisas, a forma com que fizemos os trabalhos, ou até ter recortados os papéis... é como habitualmente costuma ser. Portanto, não fiz aqui... **se não visitássemos o CCVC o trabalho feito aqui seria precisamente o mesmo.** (PF2\_Entrevista\_inicial)

Quando questionados sobre a planificação realizada e as atividades desenvolvidas nas três fases da visita de estudo, todos os professores mencionaram o facto de terem incluído atividades prévias com os alunos como um aspeto positivo do trabalho realizado. Para quatro dos docentes (PF1, PF3, PF4 e PF5) o desenvolvimento das atividades na fase antes da visita contribuiu para que os alunos pudessem relacionar o trabalho feito em sala de aula com o que estavam a ver no centro de ciência, possibilitando o aprofundamento dos conhecimentos sobre o tema e maior envolvimento das crianças. Ainda, após terem sido questionados sobre este ponto, três dos professores (PF1, PF2 e PF5) demonstraram refletir sobre as atividades realizadas antes da visita e referiram que voltariam a fazê-lo em visitas futuras. Como exemplo, apresentam-se os excertos das entrevistas pós-visita de PF1, PF3 e PF5.

Acho que também o facto de eles saberem a matéria ou estarem com alguns conhecimentos, terem alguns conhecimentos do tema. Eu acho importante. **Eu questionei-os aqui [na sala de aula], se eles achavam melhor terem ido a visita antes da matéria ser dada ou depois. E poucos foram os que disseram que queriam ir antes. Todos disseram que queriam primeiro saber a matéria para depois irem ver, já tendo alguns conhecimentos, confirmar alguns desses conhecimentos.** E eu acho que sim, para eles foi o melhor. Foi uma mais valia. (PF1\_Entrevista\_pós-visita)

**Foram dados conhecimentos na sala de aula prévios e depois lá foi como iam aprofundar.** (PF3\_Entrevista\_pós-visita)

Claro e ajudam [as atividades antes da visita], não é? **O facto de eles estarem já despertados para aquilo que depois é aprofundado, acaba por ser significativo.** Porque se eles fossem lá, só... "Olha! Vamos ver / Ver o que?". Entretanto haveria uma parte daquilo que eles não compreenderiam. Assim eles acabam por participar. O que é importante, não é? Porque senão ficavam completamente inativos, só a assistir e acaba por ser engraçada. (PF5\_Entrevista\_pós-visita)

**Manteria [numa próxima planificação] aquela parte da pesquisa,** que acho muito importante, apesar dos alunos não estarem habituados a estudar. (PF1\_Entrevista\_pós-visita)

Quanto às práticas adotadas durante a visita no centro de ciência, todos os professores se mostraram satisfeitos com o papel por eles desempenhado, tendo, ainda, quatro docentes (PF1, PF3, PF4 e PF5) destacado o papel realizado pelos monitores do local e a forma de dinamização das atividades, como ilustram os excertos das entrevistas de PF3 e PF5.

O que correu bem? **Penso que em todas as estações que estivemos, correram todas bem.** Os alunos estiveram sempre muito interessados e **a monitora esteve**

**sempre disponível para satisfazer as necessidades deles, os pedidos.** (PF3\_Entrevista\_pós-visita)

No geral acho que foi... no geral acho que não houve nada a dizer. Poderia ter sido diferente. **Mas correu mesmo bem. A parte do Planetário, acho que a senhora tinha uma facilidade ao nível dos meninos, dinamizou muito bem.** (PF5\_Entrevista\_pós-visita)

No primeiro excerto apresentado, percebe-se que PF3, pelo facto da visita ter sido orientada por um monitor do centro de ciência, atribuiu a ele uma coparticipação na responsabilidade de responder às questões e solicitações dos alunos.

Numa avaliação global, quatro dos professores (PF1, PF3, PF4 e PF5) se mostraram satisfeitos com o trabalho realizado na visita e indicaram pretender replicar a planificação em visitas futuras. Como exemplo, apresenta-se o excerto da entrevista de PF1.

**Eu vou ver, na próxima, se realmente consigo fazer muito parecido.** Pronto, que já tenho essa base, já tenho essa ajuda e talvez consiga que eles... pronto! (PF1\_Entrevista\_pós-visita)

**(ii) Adequação da visita aos conteúdos do programa:** essa subdimensão engloba evidências das percepções dos professores sobre o enquadramento dos conteúdos programáticos abordados na visita de estudo. Segundo todos os professores, o trabalho com a visita de estudo permitiu desenvolver os conteúdos definidos no currículo de Estudo do Meio para o tema. Destacaram, ainda, o trabalho interdisciplinar que fora realizado. Para ilustrar essas evidências, apresentam-se os excertos das entrevistas de PF1, PF2, PF3 e PF5.

**... acho que dentro daquilo que é o programa e aquilo que eles tinham que saber... eu acho que fui até um bocadinho longe demais,** porque entrei também já nos planetas, no tamanho dos planetas, no diâmetro, tudo... na escala, na distância entre eles, **até fui um bocadinho mais longe daquilo que o próprio programa pedia,** exatamente por causa desse trabalho de pesquisa. (PF1\_Entrevista\_pós-visita)

Considero que sim, provavelmente poderia ter ido um pouco mais além, **mas o que está previsto nas metas curriculares está feito.** (PF2\_Entrevista\_pós-visita)

**...às vezes usamos a Expressão Plástica e o Português. Normalmente há uma interdisciplinaridade entre Português, Expressão Plástica e o Estudo do Meio. Por vezes até recorremos à Educação para Cidadania,** por uma questão de saber estar, partilhar em grupo, mesmo só em pequenos grupos de pares, introduzimos essas quatro áreas. (PF3\_Entrevista\_inicial)

Claro que poderá acontecer principalmente com os temas do Estudo do Meio que são muitos diferentes, mas... E depois, **é uma tentativa que eu muitas vezes faço é que seja transversal, não é? Que haja uma transversalidade nas diferentes áreas, que até trabalhei muito na Matemática e no Português.** (PF5\_Entrevista\_inicial)

Ainda, todos os professores destacaram que o contexto de educação não formal do centro de ciência proporcionou abordar conteúdos do programa curricular

de Estudo do Meio vistos em sala de aula de uma maneira prática, como evidenciam os excertos das entrevistas de PF4, em momentos distintos.

Porque antes eles viram livros, fizeram modelos do Sistema solar, eles ouviram a mim, viram a mim fazer de Sol, planeta e de Lua, **mas outra coisa é chegarem lá e verem as coisas de outra forma e de uma forma mais concreta.** (PF4\_Entrevista\_inicial)

Uma coisa é nós exemplificarmos dentro da sala de aula a ver um esquema, e a Lua, e a rotação dos planetas, pronto. Mesmo o movimento de translação com o modelo que eles têm, mas **a outra coisa é verem naquela grande escala e depois eles adoraram o Planetário.** (PF4\_Entrevista\_6meses)

**(iii) Envolvimento dos alunos no antes, durante e depois da visita:** essa subdimensão abrange as evidências das percepções dos professores acerca do interesse e participação dos alunos nas atividades propostas tanto em sala de aula como no centro de ciência. Para quatro dos professores (PF1, PF2, PF3 e PF5) as atividades desenvolvidas motivaram os alunos para a visita, fazendo com que ficassem mais interessados e com expectativas sobre o que iriam realizar no centro de ciência, como ilustram os excertos das entrevistas de PF1, PF2 e PF5.

Portanto, **pelo facto que eles sabem que vão ver algo que já foi falado, que já foi visto em sala de aula, que já foi trabalhado, causa mais interesse.** (PF1\_Entrevista\_inicial)

Eles vão buscar livros na biblioteca. **Eles vieram da biblioteca, para essa visita, por exemplo, cheios de livros, todos relacionados com o tema, porque sabiam que iam visitar o centro.** (PF1\_Entrevista\_inicial)

Aliás até **linha alguma preocupação com o facto de o assunto já ter sido tratado pudesse provocar algum desinteresse, mas para eles continuou a existir novidade e tudo mais.** (PF2\_Entrevista\_pós-visita)

Porque é assim, **mostramos as imagens, o local que vamos visitar, eles vão criando expectativas, não é?** (PF5\_Entrevista\_inicial)

Ainda, de acordo com PF4, a atividade da mostra de trabalhos com as maquetes confeccionadas pelos seus alunos também promoveu o envolvimento dos encarregados de educação, como ilustra o excerto seguinte.

Porque toda gente foi envolvida neste tema e nem sei que tema esse ano eu vou conseguir ser tão aglutinador como foi esse. Pronto. Que mobilizou toda a gente, não é? **Não foi só eles [os alunos], a visita de estudo e depois também os pais e encarregados. Os pais com a exposição e com toda a pesquisa que toda gente fez, não foram só eles que ficaram a saber.** Em casa também houve o feedback do assunto. (PF4\_Entrevista\_6meses)

**(iv) Estratégias/atividades para a avaliação das aprendizagens dos alunos:** esta subdimensão abarca as percepções dos professores sobre os procedimentos usados para avaliar as aprendizagens dos alunos decorrentes do trabalho efetuado. Todos os professores relataram que não utilizaram estratégias de avaliação, sumativas ou formativas, para avaliar as aprendizagens dos alunos antes, durante ou depois da visita



de estudo. Uma avaliação pontual foi realizada a partir de fichas sumativas que integravam a avaliação prevista no final do período correspondente. Para ilustrar o referido, apresentam-se os excertos das entrevistas de PF1, PF4 e PF5.

...também não eram muitas perguntas, **porque a ficha era uma ficha sumativa com outras matérias**. Sobre essa parte, correu bem. Eles acertaram. Foi fácil, eles acertaram. (PF1\_Entrevista\_6meses)

**Eu depois tenho que fazer uma avaliação de tudo**, para ficar. Porque as visitas de estudo fazem parte do Plano Anual de Atividades e é uma folha que eu tenho que preencher. [...] Esse Plano Anual de Atividades está numa folha grande de Excel, **essas folhas de Excel tem logo a ficha para avaliar e eu vou preencher com a ajuda deles**. (PF4\_Entrevista\_pós-visita)

**Eles depois a seguir tiveram ficha de avaliação sobre o tema todo**, e acho que, se não foi totalmente, notas bastante boas. (PF4\_Entrevista\_6meses)

**A avaliação da visita tem a ver agora com a atividade que eu vou fazer com eles na sexta-feira que vai ser... dar esse tipo de ficha**, não é? Onde eles vão ter que aplicar um bocadinho daquilo que ouviram lá. Pronto. Mas só aí. Não vou lhes dar ficha de autoavaliação. (PF5\_Entrevista\_pós-visita)

Os excertos supracitados evidenciam a falta de avaliação da aprendizagem dos alunos sobre a visita de estudo, quer seja ao longo das etapas de planificação quer seja na conclusão do trabalho desenvolvido. Esse facto indica a pouca compreensão sobre a importância de realizar um acompanhamento das aprendizagens dos alunos de modo a identificar possíveis lacunas/equívocos nos conhecimentos bem como para reorientar o próprio trabalho, caso necessário.

**(v) Constrangimentos, limitações e/ou dificuldades sentidas:** essa subdimensão abarca as percepções dos professores no que diz respeito aos constrangimentos, limitações e/ou dificuldades sentidas durante a planificação e desenvolvimento da visita de estudo. No que concerne à organização e logística, todos os professores apontaram a dependência do transporte com autocarro do Agrupamento de Escolas e a falta de recursos económicos – como o financiamento para compra de bilhetes, alimentação das crianças, etc. – como principais limitações encontradas na fase de planificação da visita. Os excertos das entrevistas de PF2 e PF4 são ilustrativos destas evidências.

Se calhar, **muitas vezes, há vontade de o fazer mais visitas de estudo. Temos a limitação do transporte e dos custos**, porque neste caso a entrada não é muito cara, é acessível aos alunos e o transporte é gratuito porque é fornecido pela câmara. (PF2\_Entrevista\_inicial)

Tenho muita pena de nós estarmos... **porque aqui estamos condicionados ao autocarro da câmara, porque não pagamos e não fazemos mais. Porque são as visitas de estudo que se tornam também extremamente dispendiosas, porque alugar um autocarro é muito caro**. (PF4\_Entrevista\_inicial)

**Tenta-se ser, à medida que nos dão as datas, porque também não escolhemos as datas, não é?** Adaptamos a visita de estudo à matéria que estamos a dar. Pronto! (PF4\_Entrevista\_inicial)

Para um dos casos (PF5), o facto do transporte ter sido concedido pelo agrupamento de escolas condicionou não apenas o período em que a visita iria ocorrer, mas também a escolha do local a visitar, cuja a temática teve de ser de interesse para todos os anos escolares, como ilustram os excertos das entrevistas com PF5 em dois momentos.

**...aqui sempre foi escolhido [o local da visita] em causa das três turmas [...] para rentabilizar o custo.** Porque é tão pouquinho [o número de alunos] que para levar o autocarro, mesmo se formos com o autocarro, ia meio. (PF5\_Entrevista\_inicial)

**Nós só conseguimos autocarro às vezes... o aborrecido foi a visita não ter podido ser feita na altura em que estávamos mesmo [a abordar o conteúdo].** (PF5\_Entrevista\_6meses)

Todos estes excertos indicam a falta de compreensão por parte dos Agrupamentos de Escolas sobre o conceito de uma visita de estudo e da necessidade do seu enquadramento no âmbito dos projetos curriculares da escola.

As dificuldades sentidas na planificação das visitas ao CCVC foram referidas por três professores (PF1, PF3 e PF5), que mencionaram a preocupação com o ajuste da visita no calendário da escola, os recursos disponíveis em sala de aula e a oportunidade de proporcionar aos alunos uma experiência diferente do contexto escolar. Os excertos das entrevistas com PF1, PF3 e PF5 são ilustrativos destes indícios.

Claro que foi difícil [planificar a visita]. Claro que foi. Então, **pensar como havia de ser, de que forma poderia envolver os alunos todos de uma forma sem ser igual ao dia-a-dia: "de pegar o manual e vamos estudar"**. (PF1\_Entrevista\_pós-visita)

Penso que **as aulas ocorrem de acordo com os recursos que nós temos e os que vamos tentar procurar**, nem sempre são aqueles que hoje seriam os mais viáveis, porque as crianças têm vivências muito diferentes do que meia dúzia de anos atrás. **E muitas vezes temos que recorrer ao material que temos.** (PF3\_Entrevista\_inicial)

**A calendarização veio depois. Faria muito mais sentido termos feito essa visita... porque estamos no dia 22! Eu gostava de ter feito [antes],** dado que já estavam com outra disponibilidade. (PF5\_Entrevista\_inicial)

Por fim, o fator do cumprimento do programa curricular também foi identificado nos relatos de um dos professores como uma limitação para a realização da visitas de estudo, como ilustra o excerto da entrevista de PF1.

Aqui, como eu já tinha dito anteriormente, **o que custa muito é nós para nos dedicarmos a esse trabalho a 100% em termos de matéria, em termos de conteúdos, acabamos por, em relação ao programa, acabamos por nos distanciarmos um pouco.** Levamos muito tempo envolvidos nesse trabalho e isso vai... não é mal, é até muito bom, é muito produtivo e é muito interessante. **Só que depois ficamos com os nossos programas, um bocadinho atrasados!** (PF1\_Entrevista\_pós-visita)

Na Tabela 59, apresenta-se a distribuição em número de evidências para a dimensão “Percepções dos professores sobre a visita de estudo” entre os professores dos casos de estudo.

**Tabela 59** - Distribuição das evidências da dimensão “Percepções dos professores sobre a visita de estudo”

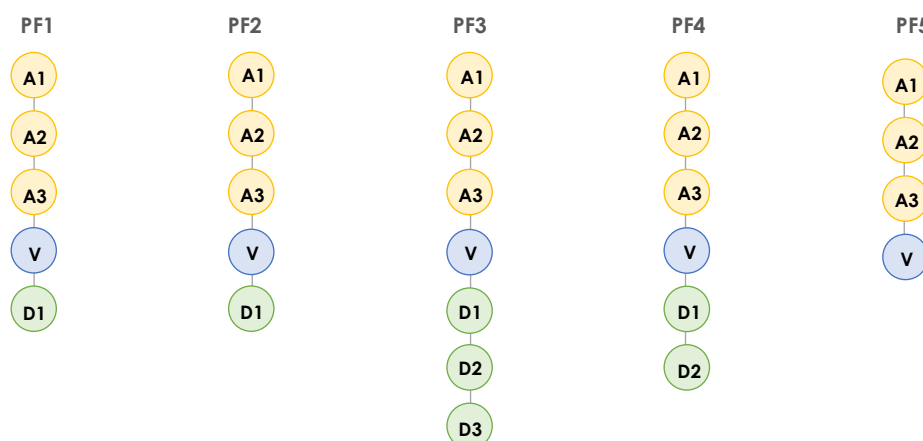
	Adequação das práticas que adotaram	Adequação da visita com os conteúdos do programa	Envolvimento dos alunos no antes, durante e depois da visita	Estratégias/atividades para a avaliação das aprendizagens dos seus alunos	Constrangimentos, limitações e/ou dificuldades sentidas	
PF1	20	5	8	7	13	53
PF2	24	7	4	7	5	47
PF3	11	4	2	6	7	30
PF4	10	3	2	4	7	26
PF5	10	4	6	2	7	29
	75	23	22	26	39	185

É possível observar, na Tabela 59, que foram identificadas evidências nos relatos dos professores em todas as subdimensões. Na próxima subsecção, apresenta-se uma síntese geral dos resultados encontrados relativos à análise das práticas pedagógicas dos professores no contexto das visitas de estudo realizadas.

#### 4.1.3. Síntese: olhar cruzado entre as ações e percepções dos professores e o observado na planificação, preparação, realização e extensão das visitas de estudo

A análise das práticas dos professores efetuada com suporte do MAVE, possibilitou que fossem criados, para cada um dos casos de estudo, desenhos representativos com a identificação das etapas executadas pelos docentes nas visitas de estudo. Foi possível constatar que os professores concentraram suas ações no desenvolvimento das etapas do eixo “Antes”, tendo sido o eixo “Depois” pouco explorado nas atividades executadas. A Figura 39 apresenta os diferentes desenhos encontrados neste processo.

**Figura 39** - Desenhos de realização das visitas de estudo, de acordo com todos os professores



Percebe-se que o desenho encontrado em quatro das visitas realizadas contemplam as etapas do antes, durante e depois da visita, conforme recomendado na literatura (explicitado no Capítulo II) ainda que os professores não as tenham executando de acordo com estas mesmas orientações. É de retomar que nenhum dos professores teve formação, seja inicial ou contínua, sobre a planificação de atividades em contextos de educação não formal e informal.

As etapas A1, A2, A3 e, evidentemente, a etapa V foram identificadas em todas as visitas de estudo analisadas e quatro professores realizaram ao menos a etapa D1. Em apenas um dos casos (CE3) foram verificadas todas as etapas do eixo “Depois”, isto é, as etapas D1, D2 e D3. Os desenhos encontrados corroboram com resultados de investigações que apontam que as atividades no regresso à sala de aula nem sempre são incluídas pelos professores em suas planificações (Çil et al., 2016; Guisasola & Morentin, 2010; Souza, Bonifácio, et al., 2017a).

Os professores fizeram um esforço de articulação do programa curricular e a temática do centro de ciência. Selecionaram as atividades a serem desenvolvidas, tendo em consideração a adequação ao currículo e ao nível etário dos alunos. No regresso para a sala de aula, realizaram, mesmo de forma oral, uma reflexão sobre a visita desenvolvida. Sob o ponto de vista da inclusão dos eixos Antes, Durante e Depois, é possível constatar que os três momentos foram executados pelos professores, exceto para um dos casos (CE5).

No entanto, quando são considerados os níveis de qualidade de realização das etapas das visitas de estudo, percebe-se a disparidade entre as práticas efetuadas pelos professores nos eixos Antes e Depois. Na Tabela 60 é possível comparar as médias dos valores obtidos na análise dos níveis de qualidade de acordo as etapas do MAVE e observar a ocorrência de um decréscimo à medida que se perpassam os três eixos do modelo. Destaca-se que a etapa A2, referente à preparação do professor para a visita, evidenciou a maior média entre os participantes do estudo.

**Tabela 60** - Médias dos níveis de qualidades por etapas do MAVE

		CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	MÉDIA
<b>Antes</b>	<b>A1</b>	4	4	3	3	2	3,2
	<b>A2</b>	5	4	3	4	3	3,8
	<b>A3</b>	4	2	1	1	2	2,0
<b>Durante</b>	<b>V</b>	3	2	2	2	1	2,0
<b>Depois</b>	<b>D1</b>	2	2	1	2	1	1,6
	<b>D2</b>	1	1	2	3	1	1,6
	<b>D3</b>	1	1	3	1	1	1,4

No que se refere ao eixo “Antes”, a etapa A1 – Introdução apresenta o maior número de desenvolvimento de atividades, maior número de evidências nos relatos dos

professores e o segundo melhor desempenho na média dos valores da análise do nível de qualidade da planificação da visita. Foi possível verificar que todos os professores desenvolveram atividades relacionadas direta ou indiretamente aos conteúdos programáticos antes da visita de estudo ao centro de ciência. As atividades foram selecionadas de modo a contemplar o programa de Estudo do Meio, mas, em alguns casos, também abordaram temas não pertencentes ao currículo ou estiveram articuladas a outras disciplinas como o Português, a Matemática e as Expressões Artística e Físico-motora.

Além de suportadas por diferentes estratégias, as atividades realizadas pelos professores envolveram temas e fenómenos variados os quais puderam ser explorados tanto em sala de aula quanto no centro de ciência. Para o ensino da Astronomia, tema central das visitas de estudo realizadas, recomenda-se a utilização de recursos diversificados que possibilitem a observação dos fenómenos astronómicos, a manipulação de objetos e a abordagem dos fenómenos sob várias perspetivas (Sá, 2014; Trundle et al., 2007). Os professores participantes dos casos de estudo desenvolveram atividades com o uso de recursos visuais, como maquetes ou representações, que proporcionaram aos alunos visualizar alguns fenómenos antes de irem ao centro de ciência.

A literatura assinala que, em geral, as atividades antes da visita realizadas pelos professores possuem pouca ou nenhuma articulação com o trabalho desenvolvido em sala de aula (Anderson et al., 2006; Çil et al., 2016; Griffin, 1994; Morentin & Guisasola, 2015a; Tal & Steiner, 2006) ou não se relacionam adequadamente com os conceitos científicos que serão explorados no centro de ciência (Kisiel, 2005). No entanto, as atividades realizadas pelos professores pertencentes aos casos deste estudo estiveram alinhadas quer ao nível dos conteúdos curriculares, envolvendo o tema sistema solar, quer ao nível dos conceitos científicos de Astronomia abordados no CCVC.

Em relação à etapa A2 – Preparação do professor, foi identificado que os professores definiram os propósitos da visita – de consolidar e rever conceitos vistos em sala de aula –, ainda que para dois casos os objetivos tenham sido determinados de forma pouco clara (CE3 e CE5). No entanto, das aprendizagens esperadas com a visita, foram definidas apenas aquelas ao nível dos conhecimentos, suprimindo as que poderiam ser desenvolvidas aos níveis das capacidades, atitudes e valores. São diferentes os autores (Almeida, 1997; Almeida & Vasconcelos, 2013; Falk & Dierking, 1992, 2000; Whitesell, 2016) que afirmam que as experiências em visitas em museus e centros de ciência suscitam aprendizagens a níveis afetivos, sociais e culturais e devem ser tidas em consideração pelo professor ao preparar a visita.

Para todos os casos, os professores já conheciam o centro de ciência a partir de visitas anteriores e, por essa razão, sabiam quais atividades e exposições iriam encontrar com seus alunos. Um professor (CE1) contactou com o serviço educativo do CCVC para recolher informações e organizar a visita. Nos demais casos, outro professor ou funcionário da escola ficou responsável por comunicar com o centro de ciência. Os professores reconheceram que a dependência da escola e do Agrupamento para a tomada de decisões relativas à organização e logística das visitas de estudo, foi um fator condicionante nesta fase de preparação. Esses resultados corroboram com os de Griffin e Symington (1997) e de Tal et al. (2005) que indicam que os professores nem sempre possuem a autonomia necessária para tomarem decisões acerca da visita.

Para esta etapa do MAVE, os professores apresentaram o melhor desempenho na média dos valores da análise do nível de qualidade da planificação da visita, evidenciando que consideraram importante o cumprimento de práticas para a organização e planificação da visita. Um dos professores elaborou, inclusive, um documento de planificação da visita (CE1), descrevendo os objetivos de aprendizagem pretendidos, as atividades a serem realizadas durante e após a visita ao centro de ciência. Diversos autores (DeWitt & Osborne, 2007; Kisiel, 2005; Koran Jr. & Baker, 1989; Morentin & Guisasola, 2013) defendem a importância dos professores planificarem a visita, prevendo-se atividades para o antes e depois da visita, de modo a contextualizar a experiência e articulá-la ao trabalho de sala de aula.

No que refere à etapa A3 – Pré-visita: Preparação das crianças, foi possível identificar que a maior parte dos professores não envolveu os alunos nos preparativos para a visita. Apenas em um dos casos as crianças participaram na elaboração de uma ficha de questões a ser respondida no centro de ciência (CE1). Do mesmo modo, não foram identificadas as suas ideias prévias nem foram estruturadas formas de registos adequadas para a procura de respostas durante a realização das atividades no centro de ciência. As aprendizagens não foram clarificadas e explicitadas com os alunos, que não foram envolvidos neste processo. No entanto, todos os professores contextualizaram a visita explicando-lhes o porquê e para quê a iriam realizar, com a apresentação de fotografias do local em dois dos casos (CE1 e CE5). Nas situações em que não foram disponibilizadas informações do centro de ciência aos alunos, os professores afirmaram que desejavam preservar as expectativas e a surpresa das crianças. As informações fornecidas para estes alunos foram de ordem técnica, como orientações sobre horário de partida e chegada a escola, refeições e roupas a serem levadas.

É importantes incluir os alunos no processo de preparação da visita, deixando-os conhecer e discutir o seu propósito bem como aspetos que possam ser de seus interesses, procurando envolvê-los de uma maneira especial nas atividades que serão

realizadas no centro de ciência (Falk & Dierking, 2000; Lucas, 2000; Morentin & Guisasola, 2013). Autores como Orion (1993), Falk e Dierking (2000; 2012) e Evans (1995), destacam que o conhecimento atempado dos alunos acerca do local a visitar é fundamental para diminuir níveis de novidade e ansiedade, evitando-se, assim, um componente de distração durante a visita.

De um modo geral, a análise das práticas relativas ao eixo “Antes” de planificação das visitas de estudo, evidenciou que os professores:

- i. prepararam e executaram atividades relacionadas, direta ou indiretamente, aos conteúdos programáticos antes da visita de estudo ao centro de ciência;
- ii. não articularam as atividades desenvolvidas em sala de aula com as atividades e com os recursos que seriam abordados no centro de ciência;
- iii. não envolveram alunos no processo de preparação da visita nem explicitaram as aprendizagens a serem alcançadas.

Estes resultados corroboram com os de outros estudos, como o de Guisasola e Morentin (2010), que afirmam que os professores organizam a visita, sabem o que vão encontrar no centro de ciência, porém não as preparam numa perspetiva de articular as atividades que serão desenvolvidas em relação ao currículo e de acordo com os recursos que o centro de ciência oferece.

No que concerne ao eixo “Durante”, na realização da etapa V – Visita, foi possível identificar que ao início das atividades no CCVC, nenhum dos professores dispensou qualquer período de tempo para familiarização e conhecimento do local pelos alunos, nem recordou as tarefas que deveriam ser cumpridas na realização das atividades. Dado que o centro de ciência dispunha de uma equipa educativa para dinamizar as atividades, todas as visitas foram guiadas por um monitor e o papel desempenhado pelos professores foi o de acompanhar os alunos, dando-lhes orientações ao nível comportamental e atitudinal. Em dois casos (CE2 e CE4), os professores estiveram em articulação com os monitores, complementando e/ou relacionando as informações fornecidas com os temas abordados em sala de aula. Do mesmo modo, esses dois professores incentivaram os alunos a colocarem questões e manifestarem as suas dúvidas durante as atividades. Ao final da visita, em todos os casos foram fornecidas informações de carácter logístico, como orientações sobre o lanche/almoço e o regresso para o autocarro. Não foi facultado aos alunos a oportunidade de explorarem o local de forma autónoma e de acordo com seus interesses.

O envolvimento dos professores durante as atividades no centro de ciência pode influenciar a qualidade de uma visita de estudo (DeWitt & Hohenstein, 2010; DeWitt & Storksdieck, 2008; Tal et al., 2014). Para Griffin (1998), o professor deve servir de modelo de aprendizagem para os alunos, discutir sobre os conceitos estudados e complementar as informações do museu ou centro de ciência. Do mesmo modo, autores como DeWitt e Storksdieck (2008) e Tal et al. (2014) destacam que quando o professor está envolvido, traz sua própria experiência e conhecimento sobre o currículo e estabelece com os alunos relações entre a visita e trabalho desenvolvido em sala de aula, fazendo ligações entre o que já foi abordado, os objetivos que se esperam alcançar com a visita e o que ainda será realizado quando voltarem à escola.

Sob o aspecto da interação durante uma visita de estudo, diferentes autores (Bamberger & Tal, 2007; Falk & Dierking, 2000, 2012; Griffin, 2004; Whitesell, 2016) referem que os alunos desfrutam e potencialmente aprendem mais quando participam de atividades em que lhes são dadas oportunidades de explorar livremente os objetos assim como direcionar sua própria aprendizagem e estabelecer interações sociais. Também, os resultados de um estudo realizado por Ballantyne e Packer (2009), indicaram que os alunos indicaram aprendizagens mais consolidadas quando baseavam-se em suas experiências (como o que haviam visto, feito, sentido ou experimentado no centro de ciência) do que quando concentravam-se em aspectos nos quais o professor ou outros adultos haviam lhes apresentado. Nesse sentido e devido ao caráter orientado de uma visita de estudo, é importante incluir um período de tempo para os alunos explorarem livremente e revisitarem alguns módulos do centro de ciência que, eventualmente não tiveram a oportunidade de interagir, como forma de colocá-los no controle da própria aprendizagem (Falk & Dierking, 1992; 2000; 2012).

Em síntese, a análise das práticas relativas ao eixo “Durante” evidenciou que os professores:

- i. pouco se envolveram nas atividades realizadas no centro de ciência, ficando a aprendizagem dos alunos sob responsabilidade dos monitores do local;
- ii. não exploraram e/ou relacionaram o trabalho realizado na etapa A1 durante o desenvolvimento das atividades no centro de ciência.

As etapas do eixo “Depois” apresentam o menor número de desenvolvimento de atividades, menor número de evidências nos relatos dos professores e desempenho inferior segundo a média dos valores da análise do nível de qualidade da planificação da visita. No que se refere à etapa D1 – Pós-visita: Reflexão e sistematização, em todos os casos foi verificado a realização de uma reflexão sobre a visita, de maneira mais



estruturada e escrita para um professor, e de modo mais informal e oral para os demais. Quanto à sistematização do trabalho realizado no CCVC, em dois casos foram elaborados textos usando eventuais registros dos alunos ou informações por eles recordadas. Apenas um caso utilizou os registros dos alunos para corrigir/complementar respostas de uma ficha de questões iniciada na etapa A3. Nenhum professor organizou formas de comunicação das aprendizagens e do trabalho resultante da visita de estudo, como apresentações orais, confecção de vídeos ou posters, etc.

No entanto, a literatura indica que após a visita os alunos precisam de tempo para refletir e teorizar suas experiências (Remmen & Frøyland, 2015a). De acordo com Krasilchik e Marandino (2007), a reflexão sobre a visita possibilita avaliar o impacto do trabalho nos alunos nos aspectos afetivos e cognitivos. Do mesmo modo, é necessário que o trabalho realizado no centro de ciência não se perca, desenvolvendo atividades que relacionem o que foi abordado em sala de aula (Krasilchik & Marandino, 2007). Para Morentin e Guisasola (2013), as atividades depois da visita devem relacionar as experiências vividas no centro de ciência pelos alunos com seus conhecimentos prévios, de modo a identificar possíveis alterações e trabalhar sobre elas. Ainda de acordo com estes dois autores, as atividades devem permitir avaliar se os objetivos propostos ao início do desenvolvimento da visita de estudo foram ou não alcançados pelos alunos.

Na etapa D2 – Pós-visita: Atividades de continuidade, foi possível identificar que em somente dois casos foram realizadas atividades com o propósito de estabelecer relações entre o que foi explorado na visita e os assuntos abordados anteriormente ou ainda a abordar (CE3 e CE4). Além disso, apenas um professor planejou e desenvolveu com os alunos uma atividade tendo como ponto de partida um módulo explorado durante a visita (CE4).

Contudo, de acordo com Reis (2009), a visita de estudo deve servir como ponto de partida para a realização de trabalhos que possibilitem aprofundar temas que tenham emergido da experiência no centro de ciência ou que tenham relação com os temas abordados. Também para Falk e Dierking (2000), a atribuição de significados aos conhecimentos construídos durante a visita acontece ao longo do tempo, conforme as circunstâncias exigirem. Nesse sentido, é importante envolver as descobertas realizadas no centro de ciência em um contexto muito maior através de atividades e/ou projetos após a visita.

A etapa D3 – Extensão foi a menos explorada pelos professores. Foi identificado que três docentes apresentaram eventos isolados, ocorridos meses após a visita, que poderiam ser aproveitados para retomar a experiência vivida no centro de ciência (CE1, CE3 e CE4). Nestas ocasiões, apenas um professor optou transformar a

oportunidade numa atividade de pesquisa (CE3), tendo os outros dois realizado discussões sobre temas trazidos pelos alunos (CE1 e CE2).

Para Rennie e McClafferty (2001), devem ser aproveitadas todas as oportunidades em aulas subsequentes para se referir aos módulos, exposições e atividades experimentadas durante a visita, reforçando e ampliando as aprendizagens que lá ocorreram. São diversos os estudos de avaliação da aprendizagem em longo prazo em museus e centros de ciência (Anderson & Shimizu, 2007; Ballantyne, Packer, & Falk, 2011; Medved & Oatley, 2000; Souza, 2015; Souza & Silva, 2014b, 2014a; Stevenson, 2007) que indicam que os visitantes foram capazes de recordar muitos detalhes da visita, descrevendo suas atividades, o que fizeram durante a visita, quando, com quem e para onde foram. Esses resultados evidenciam que uma visita de estudo ao museu ou centro de ciência pode ser explorada em sala de aula pelo professor em diferentes momentos do ano letivo (Souza, 2015).

Em conclusão, a análise das práticas relativas ao eixo “Depois” evidenciou que os professores:

- i. não planejaram atividades específicas para executarem no regresso da visita de estudo ou realizaram poucas atividades e de forma descontextualizada do trabalho desenvolvido nas etapas anteriores;
- ii. não avaliaram as aprendizagens dos alunos decorrentes da visita de estudo.

Na próxima secção, são descritas as aprendizagens identificadas nos alunos pertencentes aos casos de estudo, a percepção das crianças sobre as visitas de estudo e uma síntese das aprendizagens numa perspetiva geral.

## **4.2. As aprendizagens dos alunos no contexto das visitas de estudo**

De modo a ser possível responder à questão de investigação 2 (*Quais os efeitos de uma visita de estudo a um centro de ciência nas aprendizagens dos alunos?*), foi necessário identificar as aprendizagens dos alunos após a experiência da visita de estudo ao centro de ciência. Assim, da análise do *corpus* relativo às aprendizagens dos alunos foram identificadas 3387 evidências, provenientes dos inquéritos por questionário aplicados em três momentos distintos, nomeadamente antes, depois e após seis meses, e do conteúdo dos inquéritos por entrevistas em grupos de alunos conduzidos passados seis meses da visita.

Estas evidências foram interpretadas, agrupadas e organizadas em duas macro dimensões, que decorreram da conjugação entre as dimensões que orientaram a análise

do conteúdo. A primeira – *Identificação das aprendizagens dos alunos dos casos de estudo* – engloba evidências referentes as aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível dos conhecimentos, capacidades, atitudes e valores; a segunda – *Percepções dos alunos sobre as visitas de estudo* – abarca evidências acerca da apreciação dos alunos sobre a experiência da visita de estudo e a influência para a aprendizagem ao desenvolverem as atividades realizadas pelos professores em sala de aula e no centro de ciência.

Na próxima subsecção apresentam-se a análise e a interpretação dos dados no que concerne as aprendizagens construídas pelos alunos aos níveis dos conhecimentos, capacidades, atitudes e valores. Os resultados foram organizados de modo a ser possível descrever cada um dos casos de estudo respeitando-se, assim, as suas particularidades.

#### **4.2.1. Identificação das aprendizagens dos alunos dos casos de estudo**

Nesta subsecção, apresentam-se os dados provenientes das aprendizagens desenvolvidas pelos alunos no contexto da visita de estudo ao centro de ciência, de acordo com duas dimensões – *Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos* e *Aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades, atitudes e valores* – que resultam da convergência entre as dimensões que deram origem aos inquéritos por questionário bem como as dimensões que orientaram a análise do conteúdo relativo aos inquéritos por entrevistas em grupo.

A *Dimensão 1 – Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos*, abarca evidências provenientes da análise de questões dos inquéritos por questionários (questões 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7a e 8 do Questionário Inicial; e questões 1, 2, 3, 4, 5 e 6 dos Questionários Intermédio e Final) que enfocaram tópicos sobre astros, sistema solar e movimentos da Terra. As questões foram selecionadas tendo-se em conta o programa curricular de Estudo do Meio para o 3.º ano do 1.º CEB, de acordo com esta temática.

Para a análise destas questões foi utilizado o Instrumento de análise “*Grelhas de classificação do desempenho dos alunos*” (descrito no Capítulo III, subsecção 3.4.2.), que permitiu conhecer o nível de desempenho apresentado pelos alunos para cada questão, considerando três momentos distintos – antes da visita, imediatamente após a visita e seis meses depois da visita ao centro de ciência –, a partir de uma rubrica de cinco níveis<sup>33</sup>. Foram consideradas com nível de desempenho “Excelente” as respostas

---

<sup>33</sup> A lembrar a rubrica:

- Excelente: questões atribuídas com o código 20, de acordo com o Instrumento de análise.  
- Muito Bom: questões atribuídas com os códigos 16 e 18, de acordo com o Instrumento de análise.  
- Bom: questões atribuídas com os códigos 14 e 15, de acordo com o Instrumento de análise.

que mais se aproximaram das aceites cientificamente e, de modo análogo, consideradas com nível de desempenho “Insuficiente” as resoluções que mais se afastaram das aceites cientificamente.

De forma a ser possível estabelecer uma análise comparativa entre os inquéritos por questionários aplicados aos alunos, serão apresentados apenas os resultados das questões passíveis de confrontação, nomeadamente do Questionário Inicial as questões 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7a e 8 (subdividida em 8a, 8b e 8c) e dos Questionário Intermédio e Final as questões 1 (subdividida em 1a e 1b), 2, 3, 4, 5 e 6 (subdividida em 6a, 6b, 6c, 6d). As subdivisões em algumas questões foram necessárias para assegurar a análise do desempenho no que refere aos diferentes conceitos abordados em uma mesma questão. Para facilitar a leitura, assumir-se-á a numeração especificada na Tabela 61.

**Tabela 61** - Comparabilidade entre as questões dos questionários

Tópico abordado	Questão	Questão no Questionário Inicial	Questão nos Questionários Intermédio e Final
Definição de astros	1	1	1a
Elementos que constituem o sistema solar e o Universo	2	2	1b
Distinção entre estrelas e planetas	3	3	2
Representação do posicionamento e dinâmica do sistema solar	4	4	3
Importância do Sol para a vida na Terra	5	5	4
Movimento de rotação da Terra e ciclo dia/noite	6	6	5
Pontos cardeais	7	7a	6a
Movimento Aparente do Sol	8	8a	6b
	9	8b	6c
	10	8c	6d

Também nesta dimensão estão as evidências emergentes da análise de conteúdo das entrevistas em grupo relativas aos parâmetros de análise “Descrição de conceitos científicos abordados em sala de aula” e “Descrição de conceitos científicos abordados no centro de ciência”, de acordo com o Instrumento de análise 4 “Apreciação do efeito da participação na visita de estudo para as aprendizagens dos alunos” (descrito no Capítulo III, subsecção 3.4.2.). Estes dois parâmetros de análise abarcam relatos nos quais os alunos relevam conhecimentos acerca de conceitos abordados quer em sala de aula, pelos professores, quer no centro de ciência, pelos monitores do local.

Na Dimensão II – Aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades, atitudes e valores, foram agrupadas as evidências resultantes da análise de questões dos inquéritos por questionários (questões 7, 8, 9, 10 e 13 dos Questionários Intermédio e

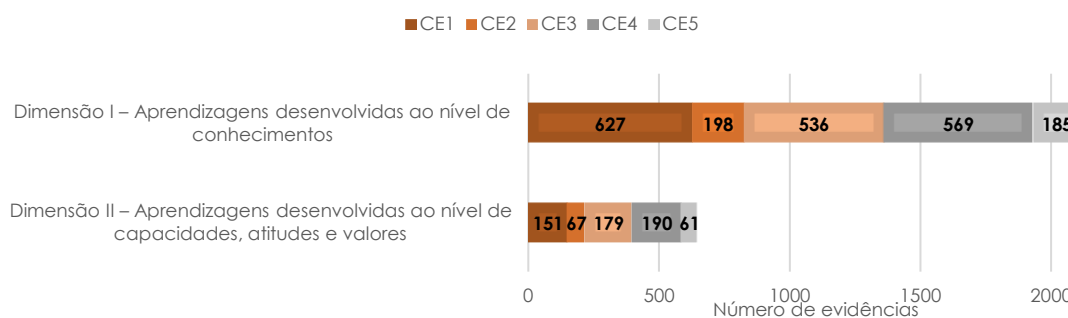
- Regular: questões atribuídas com os códigos 10 e 12, de acordo com o Instrumento de análise.

- Insuficiente: questões atribuídas com os códigos 00, 01 e 99, de acordo com o Instrumento de análise.

Final), que identificam as opiniões dos alunos sobre as visitas de estudo realizadas e suas percepções sobre as aprendizagens desenvolvidas. O conteúdo destas questões foi analisado com suporte ao Instrumento de análise 4 “*Apreciação do efeito da participação na visita de estudo para a aprendizagem dos alunos*” e identificados os parâmetros de análise emergente para cada caso de estudo. Assim, devido ao caráter particular dos casos analisados, os parâmetros emergentes dos relatos dos alunos não foram os mesmos em todas as turmas.

No total, foram identificadas 2763 evidências, sendo 2115 referentes à Dimensão I e 648 evidências alusivas à Dimensão II. A Figura 40 apresenta o número de evidências identificadas, por dimensão, para cada um dos cinco casos de estudo.

**Figura 40** - Distribuição de evidências por Dimensões e por casos de estudo



A seguir, apresentam-se os resultados encontrados nas duas dimensões em cada um dos casos de estudo.

#### 4.2.1.1. As aprendizagens dos alunos do caso de estudo 1

O caso de estudo 1 (CE1) era composto por um grupo de 18 alunos com idades entre sete e nove anos. Foram analisadas 778 evidências provenientes dos inquéritos por questionários e entrevistas em grupo. Desta análise, foi possível constatar que 30% dos alunos já havia visitado o CCVC com a família ou com a escola antes da visita de estudo realizada com PF1; 61% dos alunos afirmaram ter visitado outros centros de ciência, nomeadamente o Centro Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio e o Centro Integrado de Educação em Ciências (CIEC), tendo estas visitas ocorrido exclusivamente com a escola; e, por fim, 72% dos alunos não voltaram ao CCVC após a visita de estudo.

No que concerne à *Dimensão I – Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos*, foram analisadas 627 evidências, sendo destas 540 provenientes dos

inquéritos por questionários e 87 resultantes da análise das entrevistas em grupo com os alunos. Em relação à *Dimensão II – Aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades, atitudes e valores*, foram analisadas 151 evidências, destas 108 são provenientes dos inquéritos por questionário e 43 oriundas da análise das entrevistas em grupo.

### (i) Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos

A análise do conjunto das respostas ao Questionário Inicial, aplicado antes da visita ao CCVC e após a realização das etapas A1, A2 e A3 do MAVE por PF1, indicou que a tendência central de desempenho dos alunos encontrou-se estimada no nível “Regular”, como se verifica na Tabela 62. A partir do cálculo dos quartis<sup>34</sup> para as 180 resoluções encontradas, se evidenciou que, 50% do número total de respostas ao Questionário Inicial foi estimado com um nível de desempenho inferior ao “Regular” e igualmente 50% estimado com um nível de desempenho superior ao “Regular”.

**Tabela 62** - Cálculo dos quartis - Questionário Inicial - CE1

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	12	20
Nível	Insuficiente	Regular	Excelente

Ao proceder-se à análise do nível de desempenho por questão do Questionário Inicial, o cálculo da moda indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho “Insuficiente” em seis perguntas do inquérito (n.º 1, 5, 6, 8, 9 e 10). A Tabela 63 exibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados e a frequência relativa (*f*) ao número de repetições em cada questão.

**Tabela 63** - Valor da moda por questão do Questionário Inicial - CE1

	Moda	f	Nível		Moda	f	Nível		
QUESTÕES	1	0	61%	Insuficiente	QUESTÕES	6	0	44%	Insuficiente
	2	14	56%	Bom		7	20	78%	Excelente
	3	15	61%	Bom		8	0	61%	Insuficiente
	4	16	44%	Muito Bom		9	0	61%	Insuficiente
	5	0	44%	Insuficiente		10	0	61%	Insuficiente

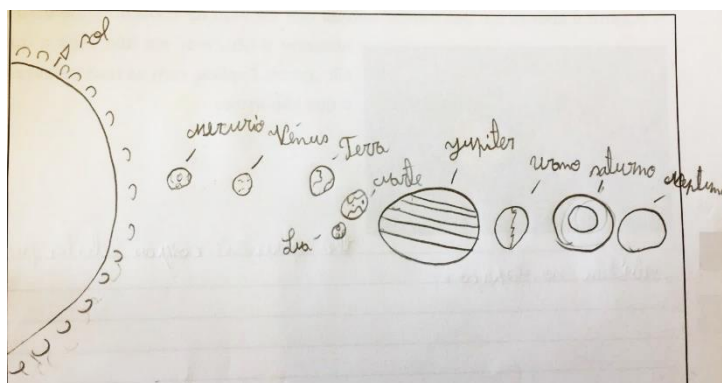
<sup>34</sup> Como referido no Capítulo III, a análise dos dados foi efetuada a partir do cálculo dos quartis, sabendo-se que:

- Q1 ou primeiro quartil indica o valor que posiciona 25% dos elementos de um conjunto de dados à sua esquerda e 75% dos elementos à sua direita. Corresponde a  $\frac{1}{4}$  dos dados;
- Q2 ou segundo quartil coincide com a mediana e indica o valor que posiciona 50% dos elementos à sua esquerda e 50% à sua direita;
- Q3 ou terceiro quartil indica o valor que posiciona 75% dos elementos de um conjunto de dados à sua direita e 25% dos elementos à sua esquerda. Corresponde a  $\frac{3}{4}$  dos dados.

Nesse sentido, foi possível aferir que conceitos como a definição de astros, a importância do Sol para a vida na Terra, o movimento de rotação e as razões para a existência de dia e noite e o movimento aparente do Sol ao longo do dia não ficaram consolidados pelos alunos após a realização das etapas A1, A2 e A3 por PF1.

Do mesmo modo, verificou-se maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Bom” em duas questões (n.º 2 e 3), evidenciando a compreensão parcial acerca dos elementos que constituem o sistema solar e o Universo e da distinção entre estrelas e planetas. Por fim, foi identificado maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Muito Bom” e “Excelente” em uma questão cada (n.º 4 e 7, respectivamente), indicando que os alunos foram capazes de descrever o posicionamento e dinâmica dos astros do Sistema solar e representar os quatro pontos cardeais de modo adequado. A Figura 41 exibe um exemplo de resposta apresentada pelos alunos que é indicativo destas evidências.

**Figura 41** - Exemplo de respostas a questões do Questionário Inicial - CE1



Questão 4 “Representação do sistema solar” – A10-PF1\_Questionário Inicial

O aluno A10-PF1, ao fazer uma representação do sistema solar, considerou a inclusão do Sol e dos planetas, em ordem correta e diferenciando-os de acordo com o seu tamanho. Satélites naturais, como a Lua, também estão presentes no desenho. A resposta foi estimada com o nível de desempenho “Muito Bom”.

No que diz respeito à análise do conjunto de respostas ao Questionário Intermédio, aplicado no retorno da visita ao CCVC e após a realização das etapas V e D1 do MAVE por PF1, foi constatado que a tendência central de desempenho dos alunos encontra-se estimada no nível “Regular”. Na Tabela 64, apresenta-se o resultado a partir do cálculo dos quartis, no qual evidencia-se que 50% do número total de respostas ao Questionário Intermédio foi estimado com um nível de desempenho inferior ao “Regular” e igualmente 50% estimado com um nível de desempenho superior ao “Regular”.

**Tabela 64** - Cálculo dos quartis - Questionário Intermédio - CE1

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	10	20
Nível	Insuficiente	Regular	Excelente

Na análise do nível de desempenho por questão do Questionário Intermédio, o cálculo da moda indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho "Insuficiente" em sete perguntas do inquérito (n.º 1, 4, 5, 7, 8, 9 e 10). A Tabela 65 exibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados.

**Tabela 65** - Valor da moda por questão do Questionário Intermédio - CE1

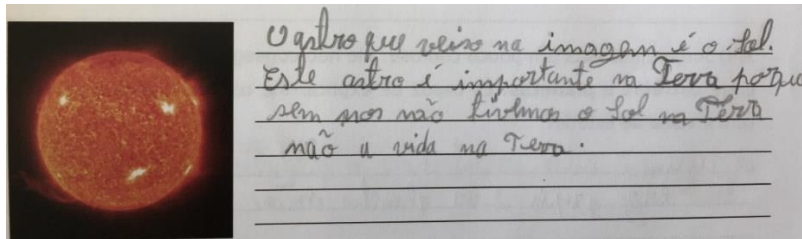
	Moda	f	Nível		Moda	f	Nível		
<b>QUESTÕES</b>	1	0	67%	Insuficiente	<b>QUESTÕES</b>	6	10	44%	Regular
	2	14	50%	Bom		7	0	44%	Insuficiente
	3	15	67%	Bom		8	0	56%	Insuficiente
	4	0	33%	Insuficiente		9	0	56%	Insuficiente
	5	0	50%	Insuficiente		10	0	50%	Insuficiente

Assim, foi possível constatar que conceitos como a definição de astros, o posicionamento e dinâmica dos astros do sistema solar, a importância do Sol para a vida na Terra, o uso correto dos quatro pontos cardeais e o movimento aparente do Sol ao longo do dia não ficaram consolidados pelos alunos após a realização das atividades no centro de ciência e da etapa D1 do MAVE por PF1. A Figura 42 exibe um exemplo de respostas apresentadas pelos alunos que é indicativo destas evidências.

Com igualdade, foi possível verificar que os alunos apresentaram maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho "Bom" em duas questões (n.º 2 e 3), evidenciando a compreensão parcial acerca dos elementos que constituem o sistema solar e o Universo e da distinção entre estrelas e planetas; assim como maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho "Regular" em uma questão (n.º 6), indicando a existência de lacunas na compreensão do movimento de rotação e sua consequência para a existência de dia e noite.



**Figura 42** - Exemplo de respostas a questões do Questionário Intermédio - CE1



Questão 5 "Importância do Sol para a vida na Terra" – A1-PF1\_ Questionário Intermédio

O aluno A1-PF1 reconhece a importância do Sol para a manutenção da vida da Terra, contudo, não apresenta uma razão para justificar a sua resposta. A resposta foi estimada com o nível de desempenho "Insuficiente".

No que concerne à análise do conjunto das respostas ao Questionário Final, aplicado passado seis meses da visita ao CCVC e após a realização da etapa D3 do MAVÉ por PF1, verificou-se que a tendência central de desempenho dos alunos encontra-se estimada no nível "Insuficiente", como se verifica na Tabela 66.

**Tabela 66** - Cálculo dos quartis - Questionário Final - CE1

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	0	10
Nível	Insuficiente	Insuficiente	Regular

A partir do cálculo dos quartis, evidencia-se que 50% do número total de respostas ao Questionário Final foi estimado com o nível de desempenho inferior ao "Insuficiente" e que 75% das respostas foram estimadas com um nível de desempenho inferior ou igual ao "Regular".

A análise do nível de desempenho por questão do Questionário Final com o cálculo da moda, indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho "Insuficiente" em cinco perguntas do inquérito (n.º 1, 7, 8, 9 e 10). A Tabela 67 exhibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados.

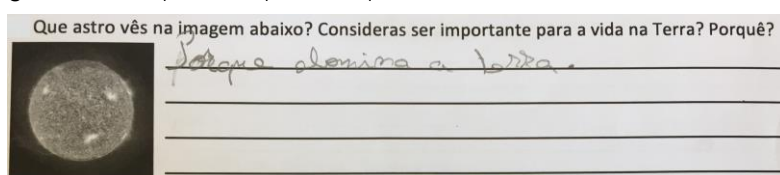
**Tabela 67** - Valor da moda por questão do Questionário Final - CE1

QUESTÕES	Moda	f	Nível	QUESTÕES	Moda	f	Nível
	1	0	94%		Insuficiente	6	10
2	12	56%	Regular	7	0	100%	Insuficiente
3	15	56%	Bom	8	0	94%	Insuficiente
4	10	44%	Regular	9	0	100%	Insuficiente
5	10	50%	Regular	10	0	100%	Insuficiente

Nesse sentido, foi possível constatar que conceitos como a definição de astros, o uso correto dos quatro pontos cardeais e o movimento aparente do Sol ao longo do dia não ficaram consolidados pelos alunos após a realização da etapa D3 por PF1.

Também verificou-se maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Regular” em quatro questões (n.º 2, 4, 5 e 6), evidenciando pouca compreensão acerca dos elementos que constituem o sistema solar e o Universo, do posicionamento e dinâmica dos astros, da importância do Sol para a vida na Terra, do movimento de rotação e as razões para a existência de dia e noite. Verificou-se, ainda, maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Bom” em uma questão (n.º 3), evidenciando a compreensão parcial acerca da distinção entre estrelas e planetas. A Figura 43 exibe um exemplo de respostas apresentadas pelos alunos que é indicativo destas evidências.

**Figura 43** - Exemplo de respostas a questões do Questionário Final - CE1



O aluno A16-PF1 evidencia alguma importância do Sol como fonte de luz para a Terra. A resposta foi estimada com o nível de desempenho “Regular”.

Questão 5 “Importância do Sol para a vida na Terra” – A16-PF1\_Questionário Final

Numa análise comparativa entre os resultados do conjunto das respostas dos três questionários, foi possível verificar que para as questões de n.º 1, 8, 9 e 10 não houve alterações nas respostas dos alunos em relação à frequência de resoluções estimadas com nível de desempenho “Insuficiente”. Do mesmo modo, a questão de n.º 3 apresentou a maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Bom” para os três momentos de recolha de dados. A Tabela 68 apresenta a comparação entre os questionários para as frequências de respostas em cada questão.

**Tabela 68** - Comparação entre os questionários para a frequência de respostas por questão - CE1

QUESTÕES	Nível			QUESTÕES	Nível			QUESTÕES	Nível			QUESTÕES	Nível						
	QI	QIT	QF		QI	QIT	QF		QI	QIT	QF		QI	QIT	QF				
1	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	2	Bom	Insuficiente	Regular	3	Bom	Insuficiente	Insuficiente	4	Muito Bom	Insuficiente	Regular	5	Insuficiente	Insuficiente	Regular
6	Insuficiente	Regular	Regular	7	Excelente	Insuficiente	Insuficiente	8	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	9	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	10	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente

Legenda:  
 QI – Questionário Inicial | QIT – Questionário Intermédio | QF – Questionário Final  
 Insuficiente Regular Bom Muito Bom Excelente

Na análise do teste de Wilcoxon de pares combinados, a comparação entre o desempenho dos alunos nos Questionários Inicial e Intermédio foi inconclusiva, ou seja, não é possível afirmar se houve variação no desempenho dos alunos após a realização da visita de estudo. No entanto, quando se analisa a comparação entre o desempenho

dos alunos nos Questionários Intermédio e Final, aplicado seis meses após a visita ao centro de ciência, verifica-se a variação significativa a nível de 1%, indicando a ocorrência de alteração entre os níveis de desempenho dos alunos no intervalo dos seis meses de acompanhamento. O mesmo ocorre quando se compara o desempenho dos alunos nos Questionários Inicial e Final, a qual evidencia uma variação significativa também a nível de 1%, assinalando mudança nos níveis de desempenho dos alunos em relação ao início da visita. Estes resultados indicam que, passados seis meses, os conhecimentos dos alunos acerca dos conteúdos abordados na visita de estudo não se mantiveram iguais, neste caso, com decréscimo no nível de desempenho tendo-se em conta os resultados da análise dos quartis para os questionários.

No entanto, na análise do conteúdo das entrevistas em grupo realizadas seis meses após a experiência no CCVC, foram identificadas evidências do desenvolvimento de conhecimentos científicos no âmbito dos conteúdos abordados nas atividades da visita, quer em sala de aula, por PF1, quer no centro de ciência, pelos monitores. Especificamente para o parâmetro de análise Descrição de conceitos científicos abordados em sala de aula, foram encontradas 18 evidências nas quais os alunos explicitam alguma compreensão sobre temas explorados por PF1 como a distinção de estrelas e planetas e a importância do Sol para a vida na Terra. Relativamente ao parâmetro de análise Descrição de conceitos científicos abordados no centro de ciência, foram identificadas 69 evidências em que os alunos manifestaram o entendimento acerca de alguns conceitos desenvolvidos nos módulos e exposições do CCVC, como os astros que constituem o Universo e o sistema solar e as características dos planetas e suas órbitas. A Tabela 69 apresenta exemplos de evidências que são indicativos do referido.

**Tabela 69** - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos - CE1

<i>Descrição de conceitos científicos abordados em sala de aula</i>	A16-PF1: <b>A diferença é que o planeta é um corpo celeste e cintilante e faz parte do sistema solar e a estrela é um corpo celeste cintilante que não faz parte do sistema solar.</b> (PF1_Entrevista FG_G5_PF1)
	A13-PF1: E no céu... <b>a diferença entre planetas e estrelas... as estrelas têm luz própria e os planetas não. E o que está lá em cima no céu são corpos celestes</b> , são as estrelas. (PF1_Entrevista FG_G3_PF1)
	A14-PF1: <b>A Terra só tem luz porque o Sol... há... a Terra é que recebe a luz do Sol, por isso é que nós temos luz.</b> (PF1_Entrevista FG_G5_PF1)

Continua...

<p>Descrição de conceitos científicos abordados no centro de ciência</p>	<p>A16-PF1: Eu lembro o que estivemos a fazer, a ver o que fazia parte do sistema solar e <b>o que faz parte do Sistema solar é: o Sol, Mercúrio, Vénus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Úrano e Neptuno. O Plutão já não faz parte do sistema solar. // A10-PF1: Porque é um planeta anão.</b> (PF1_Entrevista FG_G1_PF1)</p> <p>A7-PF1: Agora nós já sabemos que o Sol gira a volta da Terra, por isso é que pode ser noite... // A9-PF1: Por acaso é o contrário. <b>É a Terra que gira a volta do Sol. // A7-PF1: Aqui pode ser de dia e no outro país pode ser de noite. Ou aqui pode ser noite e noutro país é dia.</b> (PF1_Entrevista FG_G3_PF1)</p> <p>A12-PF1: <b>Também existem muitos planetas com anéis de rochas e gelo.</b> Mas são muito pequeninhos. (PF1_Entrevista FG_G5_PF1)</p> <p>A16-PF1: <b>Vimos também que uns planetas rodavam mais depressa que outros. // A10-PF1: Pois era. E davam mais voltas... demoravam mais tempo para dar uma volta ao Sol e demoravam mais tempo para dar uma volta completa. O planeta Terra demora 365, acho que é, a dar uma volta completa ou é dar uma volta ao Sol.</b> Acho que é uma volta completa. (PF1_Entrevista FG_G5_PF1)</p>
--	---

Essas evidências indicam que, passados seis meses da visita, os alunos foram capazes de verbalizar conhecimentos acerca do conteúdo relacionado com a visita de estudo.

## (ii) Aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores

Os alunos indicaram evidências de que a participação na visita de estudo ao centro de ciência e em todas as atividades a ela relacionadas contribuíram para a construção de aprendizagens que lhes provocaram o gosto pelas aulas de ciência e a valorização da visita de estudo. Foram identificadas 39 evidências correspondentes ao parâmetro de análise Interesse, gosto e motivações para as ciências que indicam que a visita de estudo os motivou os alunos a procurarem, de forma independente da escola, por temas que tenham despertado interesse após a visita ao centro de ciência. Em relação ao parâmetro Valorização da visita de estudo, foram identificadas 103 evidências que indicaram que a experiência da visita de estudo proporcionou aos alunos aprenderem mais sobre um tema de interesse, conviverem com colegas, conhecerem novos contextos de educação não formal e, principalmente, conseguirem ver e compreender os conteúdos abordados em sala de aula aplicados a outras situações. A Tabela 70 apresenta exemplos de evidências que são indicativos do referido.

**Tabela 70** – Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores - CE1

<i>Interesse, gosto e motivações para as ciências</i>	<p>A23-PF1: <b>Eu fui buscar fotos assim grandes para trazer para a escola</b>, só que eu não consegui porque não tenho computador... eu tenho no meu computador, mas não tenho como imprimir. (PF1_Entrevista FG_G2_PF1)</p> <p>A14-PF1: <b>Lá em casa eu pesquisei quem foi a primeira pessoa a pisar na Lua.</b> (PF1_Entrevista FG_G5_PF1)</p> <p>A12-PF1: <b>Eu estudei o sistema solar e agora eu já sei a ordem dos planetas:</b> Mercúrio, Vénus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Úrano e Neptuno. <b>Eu também descobri que o Plutão demora 258 anos a dar uma volta ao Sol.</b> (PF1_Entrevista FG_G5_PF1)</p>
<i>Valorização da visita de estudo</i>	<p>A3-PF1: <b>Porque nas visitas de estudo podemos fazer uma visita com os amigos.</b> (A3-PF1_Questionário Intermédio)</p> <p>A11-PF1: <b>Porque é divertido as visitas de estudo e porque vamos visitar novos sítios.</b> (A11-PF1_Questionário Intermédio)</p> <p>A11-PF1: <b>Gosto mais das aulas de estudo do Meio, porque visito sítios a ver com a matéria.</b> (A11-PF1_Questionário Final)</p> <p>A15-PF1: <b>Eu gosto mais de aulas de Estudo do Meio com visitas de estudo porque as pessoas explicam melhor e é mais divertido.</b> (A15-PF1_Questionário Final)</p> <p>A18-PF1: É interessante. // A6-PF1: Tem uma sala. // A18-PF1: <b>Consegue mostrar o que tem lá para uma criança, por isso é um parque de diversão misturado com a matéria de Estudo do Meio.</b> (PF1_Entrevista FG_G6_PF1)</p> <p>A23-PF1: <b>Dissemos que aprendemos coisas novas sobre os planetas.</b> // A3-PF1: <b>Primeiro dizia que foi muito engraçado e divertido.</b> Segundo, que houve lá coisas que, pronto, ninguém estava a espera. <b>Que aprendemos muito mais matérias naquela visita.</b> (PF1_Entrevista FG_G2_PF1)</p>

Foi possível verificar que a visita de estudo contribuiu para a motivação dos alunos ao longo de todo o trabalho desenvolvido, tendo sido identificadas evidências nos diferentes momentos de recolha de dados.

### (iii) Aprendizagens mobilizadas ao nível das capacidades

Foram identificadas 9 evidências da mobilização de capacidades pelos alunos durante o desenvolvimento das atividades decorrentes da visita de estudo ao centro de ciência, nomeadamente aos parâmetros Capacidade de fazer registos, Capacidade de organizar a informação e Capacidade de pesquisar informações. No desenvolvimento das atividades realizadas por PF1, os alunos necessitaram mobilizar seus conhecimentos para efetuarem registos das informações durante a visita bem como organizá-las e sintetizá-las no regresso para a escola. Os alunos manifestaram, ainda, que procuraram por temas de seus interesses fazendo pesquisas de forma autónoma. Esse tipo de atividade permitiu que mobilizassem capacidades para a realização das pesquisas. A Tabela 71 a seguir, contém excertos que são indicativos destas evidências.

**Tabela 71** - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades - CE1

Capacidade de fazer registos	<p>I: E vocês fizeram registos durante essa visita? // A6-PF1: Sim. // A18-PF1: <b>Os chefes de cada grupo levaram os cadernos e começaram a anotar.</b> (PF1_Entrevista FG_G6_PF1)</p> <p>I: E vocês fizeram registos durante essa visita? // A23-PF1: Sim. // A3-PF1: <b>Sim, eu tenho no caderno.</b> // I: Por quê? // A3-PF1: Para nos lembrarmos. (PF1_Entrevista FG_G2_PF1)</p>
Capacidade de organizar a informação	<p>I: Vocês fizeram anotações, algum tipo de registo? // A13-PF1: Pois, fizemos. <b>Depois de vir, a professora mandou-nos fazer um pequeno texto sobre a viagem que nós fizemos.</b> (PF1_Entrevista FG_G3_PF1)</p> <p>I: E usaram esses registos para alguma coisa? // A23-PF1: Sim. // I: Para o que foi? // A23-PF1: <b>Por exemplo para o texto com perguntas que fizemos sobre a visita e para essa ficha.</b> (PF1_Entrevista FG_G2_PF1)</p>
Capacidade de pesquisar	<p>A14-PF1: <b>Eu também pesquisei o sistema solar e estive a estudá-lo,</b> mas agora já não me lembro como é que é a ordem dos planetas. (PF1_Entrevista FG_G5_PF1)</p>

Foi possível verificar que tanto as atividades desenvolvidas em sala de aula quanto no centro de ciência contribuíram para a mobilização de diversas capacidades nos alunos.

#### 4.2.1.2. As aprendizagens dos alunos do caso de estudo 2

O caso de estudo 2 (CE2) era composto por seis alunos com idades entre sete e nove anos. Foram analisadas 265 evidências provenientes dos inquéritos por questionários e entrevistas em grupo. Desta análise, foi possível constatar que: quatro dos seis alunos já haviam visitado o CCVC com a escola em anos anteriores; cinco alunos afirmaram ter realizado visitas a outros centros de ciências com a escola, nomeadamente ao CIEC; e, por fim, nenhum dos alunos voltou ao CCVC após a visita realizada com PF2.

Relativamente à *Dimensão I – Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos* foram identificadas 198 evidências, sendo 180 provenientes dos inquéritos por questionário e 18 emergentes dos inquéritos por entrevistas. Em relação à *Dimensão II – Aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades, atitudes e valores*, foram analisadas 67 evidências, sendo 49 oriundas dos inquéritos por questionários e 18 emergentes da análise dos inquéritos por entrevistas.

##### (i) Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos

A análise do conjunto das respostas ao Questionário Inicial, aplicado antes da visita ao CCVC e após a realização das etapas A1, A2 e A3 do MAVE por PF2, indicou que a tendência central de desempenho dos alunos encontra-se estimada no nível “Insuficiente”, como se verifica na Tabela 72. A partir do cálculo dos quartis para as 60

resoluções encontradas, evidencia-se que 50% do número total de respostas ao Questionário Inicial foi estimado com o nível de desempenho “Insuficiente” e que 75% das respostas foram estimadas com o nível de desempenho inferior ou igual ao “Regular”.

**Tabela 72** - Cálculo dos quartis - Questionário Inicial - CE2

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	0	10
Nível	Insuficiente	Insuficiente	Regular

Ao se proceder a análise do nível de desempenho por questão do Questionário Inicial, o cálculo da moda indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho “Insuficiente” em oito perguntas do inquérito (n.º 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9 e 10). A Tabela 73 exibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados.

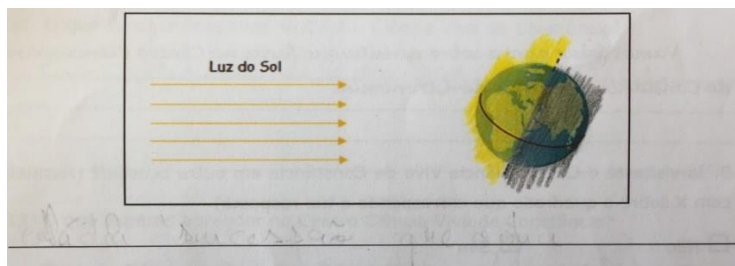
**Tabela 73** - Valor da moda por questão do Questionário Inicial - CE2

	Moda	f	Nível		Moda	f	Nível	
<b>QUESTÕES</b>	1	0	100%	Insuficiente	6	0	67%	Insuficiente
	2	0	83%	Insuficiente	7	0	67%	Insuficiente
	3	Bimodal (0/15)	33%	-	8	0	100%	Insuficiente
	4	Bimodal (10/20)	33%	-	9	0	100%	Insuficiente
	5	0	50%	Insuficiente	10	0	100%	Insuficiente
<b>QUESTÕES</b>								

Nesse sentido, foi possível aferir que conceitos como a definição de astros, os elementos que constituem o sistema solar e o Universo, a importância do Sol para a vida na Terra, o movimento de rotação e as razões para a existência de dia e noite, o uso correto dos quatro pontos cardeais e o movimento aparente do Sol ao longo do dia não ficaram consolidados pelos alunos após a realização das etapas A1, A2 e A3 por PF2. A Figura 44 exibe um exemplo de respostas apresentadas pelos alunos que é indicativo destas evidências.

Ainda, em duas questões (n.º 4 e 3), foram verificados resultados bimodais (duas ocorrências repetidas) no que se refere à maior frequência de respostas, tendo os alunos apresentado níveis de desempenho divergentes acerca de conceitos como a distinção entre estrelas e planetas e o posicionamento e dinâmica dos astros do sistema solar.

**Figura 44** - Exemplo de respostas a questões do Questionário Inicial - Alunos CE2



Questão 6 "Sucessão dia e noite" – A3-PF2\_Questionário Inicial

O aluno A3-PF2 pintou de forma correta a imagem que representa a parte da Terra que está a ser iluminada pelo Sol, porém não apresenta uma descrição para o fenómeno, evidenciando não conseguir expressar uma explicação para a ocorrência da sucessão dia e noite. A resposta foi estimada com o nível de desempenho "Insuficiente".

No que diz respeito à análise do conjunto de respostas ao Questionário Intermédio, aplicado no retorno da visita ao CCVC e após a realização das etapas V e D1 do MAVE por PF2, foi indicado que a tendência central de desempenho dos alunos encontra-se estimada no nível "Bom". Na Tabela 74, apresenta-se o resultado a partir do cálculo dos quartis, no qual evidencia-se que 50% do número total de respostas ao Questionário Intermédio foi estimado com o nível de desempenho inferior a "Bom" e 75% foi estimado com um nível de desempenho inferior ou igual a "Excelente".

**Tabela 74** - Cálculo dos quartis - Questionário Intermédio - CE2

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	14	20
Nível	Insuficiente	Bom	Excelente

Na análise do nível de desempenho por questão do Questionário Intermédio, o cálculo da moda indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho "Excelente" em quatro perguntas do inquérito (n.º 5, 8, 9 e 10). A Tabela 75 exhibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados.

**Tabela 75** - Valor da moda por questão do Questionário Intermédio – CE2

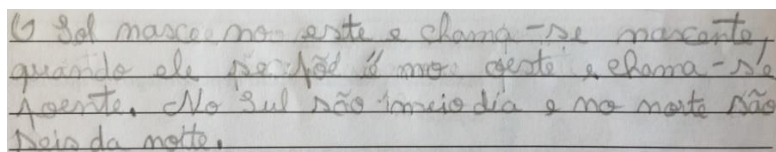
QUESTÕES	Moda	f	Nível	QUESTÕES	Moda	f	Nível
	1	0	83%		Insuficiente	6	10
2	14	50%	Bom	7	Trimodal (20/16/0)	33%	-
3	15	67%	Bom	8	20	67%	Excelente
4	18	33%	Muito Bom	9	20	50%	Excelente
5	20	67%	Excelente	10	20	67%	Excelente

Nesse sentido, foi possível constatar que conceitos como a importância do Sol para a vida na Terra e as posições aparentes que o Sol ocupa ao longo do dia ficaram consolidados pelos alunos após a realização das atividades no centro de ciência. A Figura 45 exhibe um exemplo de respostas apresentadas pelos alunos que é indicativo destas evidências.



Do mesmo modo, verificou-se que os alunos apresentaram maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Muito Bom” para uma questão (n.º 4), evidenciando a compreensão acerca do posicionamento e dinâmica dos astros do sistema solar; assim como maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Bom” para duas questões (n.º 2 e 3), indicando a compreensão parcial acerca dos elementos que constituem o sistema solar e o Universo e da distinção entre estrelas e planetas. Por fim, foi verificado maior frequência de respostas estimadas com níveis de desempenhos “Regular” e “Insuficiente” para uma questão cada (n.º 6 e 1, respetivamente), demonstrando a existência de lacunas na compreensão do movimento de rotação e sua consequência para a existência de dia e noite e na definição de astros. Em uma questão (n.º 7), foi identificado resultado trimodal (três ocorrências repetidas) no que se refere à maior frequência de respostas, tendo os alunos apresentado níveis de desempenho divergentes acerca das direções dos pontos cardeais.

**Figura 45** - Exemplo de respostas a questões do Questionário Intermédio - CE2



Questões 8, 9, 10 “Movimento aparente do Sol” – A3-PF2\_Questionário Intermédio

O aluno A3-PF2 indica corretamente os pontos cardeais e usa as expressões nascente e poente para descrever as diferentes posições que o Sol aparenta ao longo do dia. A resposta foi estimada com o nível de desempenho “Excelente”.

No que concerne à análise do conjunto das respostas ao Questionário Final, aplicado passado seis meses da visita ao CCVC, verificou-se que a tendência central de desempenho dos alunos encontra-se estimada no nível “Insuficiente”, como se verifica na Tabela 76.

**Tabela 76** - Cálculo dos quartis - Questionário Final - CE2

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	0	10
Nível	Insuficiente	Insuficiente	Regular

A partir do cálculo dos quartis, evidencia-se que 50% do número total de respostas ao Questionário Final foi estimado com o nível de desempenho “Insuficiente” e que 75% das respostas foram estimadas com o nível de desempenho inferior ou igual ao “Regular”.

Ao realizar a análise do nível de desempenho por questão do Questionário Final, o cálculo da moda indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho “Insuficiente” em seis perguntas do inquérito (n.º 1, 2, 7, 8, 9 e 10). A Tabela 77 exibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados.

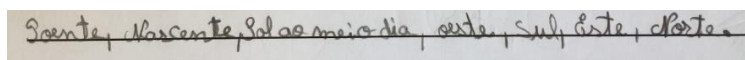
**Tabela 77** - Valor da moda por questão do Questionário Final – CE2

QUESTÕES				QUESTÕES			
	Moda	f	Nível		Moda	f	Nível
1	0	100%	Insuficiente	6	10	67%	Regular
2	0	50%	Insuficiente	7	0	100%	Insuficiente
3	15	83%	Bom	8	0	100%	Insuficiente
4	Trimodal (10/14/16)	33%	-	9	0	100%	Insuficiente
5	10	50%	Regular	10	0	100%	Insuficiente

Assim, foi possível verificar que conceitos como a definição de astros, os elementos que constituem o sistema solar, os pontos cardeais e as várias posições aparentes que o Sol ocupa ao longo do dia não ficaram consolidados pelos alunos passados seis meses da experiência da visita. A Figura 46 exibe um exemplo de respostas apresentadas pelos alunos que é indicativo destas evidências.

Do mesmo modo, constatou-se maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Regular” para duas questões (n.º 5 e 6), evidenciando pouca compreensão acerca da importância do Sol para a vida na Terra, e do movimento de rotação e sua consequência para a existência de dia e noite. Verificou-se, também, maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Bom” para uma questão (n.º 3), demonstrando a compreensão parcial acerca da distinção entre estrelas e planetas. Em uma questão (n.º 4), foi identificado resultado trimodal no que se refere à maior frequência de respostas, tendo os alunos apresentado níveis de desempenho divergentes ao representarem o posicionamento e dinâmica dos astros do sistema solar.

**Figura 46** - Exemplo de respostas a questões do Questionário Final - CE2



Questões 7, 8, 9 e 10 “Movimento aparente do Sol” – A3-PF2\_ Questionário Final

O aluno A3-PF2 cita os pontos cardeais e as posições nascente e poente, porém não as usa para redigir um texto que descreva o movimento aparente do Sol ao longo do dia. A resposta foi estimada com o nível de desempenho “Insuficiente”.

Numa análise comparativa entre os resultados do conjunto das respostas dos três questionários, é possível verificar que para a questão de n.º 1 não houve alterações nas

respostas dos alunos em relação à frequência de resoluções estimadas com nível de desempenho “Insuficiente”. Do mesmo modo, a questão de n.º 3 e 6 apresentaram a maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Bom” e “Regular”, respetivamente, para dois momentos consecutivos de recolha de dados. A Tabela 78 apresenta a comparação entre os questionários para as frequências de respostas em cada questão.

**Tabela 78** - Comparação entre os questionários para a frequência de respostas por questão - CE2

QUESTÕES		Nível		QUESTÕES		Nível		QUESTÕES		Nível		QUESTÕES		Nível	
1	QI	Insuficiente		2	QI	Insuficiente		3	QI	Insuficiente		4	QI	Insuficiente	
	QIT	Insuficiente			QIT	Bom			QIT	Insuficiente			QIT	Muito Bom	
	QF	Insuficiente			QF	Insuficiente			QF	Bom			QF	Insuficiente	
6	QI	Insuficiente		7	QI	Insuficiente		8	QI	Insuficiente		9	QI	Insuficiente	
	QIT	Regular			QIT	Insuficiente			QIT	Excelente			QIT	Excelente	
	QF	Regular			QF	Insuficiente			QF	Insuficiente			QF	Insuficiente	
5	QI	Insuficiente		10	QI	Insuficiente									
	QIT	Excelente													
	QF	Regular													

Legenda:

QI – Questionário Inicial | QIT – Questionário Intermédio | QF – Questionário Final  
 Insuficiente Regular Bom Muito Bom Excelente

A análise do teste de Wilcoxon de pares combinados, indica uma variação significativa a nível de 5% para a comparação entre o desempenho dos alunos nos Questionários Inicial e Intermédio, ou seja, é possível afirmar que houve alteração no desempenho dos alunos após a realização da visita de estudo, neste caso, com melhoria no nível de desempenho tendo-se em conta os resultados da análise dos quartis para os questionários.

Também, ao analisar a comparação entre o desempenho dos alunos nos Questionários Intermédio e Final, aplicado seis meses após a visita ao centro de ciência, igualmente se verifica uma variação significativa a nível de 5%. Este resultado indica que, passados seis meses, os conhecimentos dos alunos acerca dos conteúdos abordados na visita de estudo não se mantiveram iguais, neste caso, com possível decréscimo no nível de desempenho tendo-se em conta os resultados da análise dos quartis para os questionários.

Por fim, a comparação entre o desempenho dos alunos nos Questionários Inicial e Final foi inconclusiva, ou seja, não é possível afirmar se houve variação no desempenho dos alunos quando comparado ao princípio da visita de estudo. Esse resultado indica que os níveis de desempenho dos alunos, após seis meses da visita de estudo, voltaram a ser semelhantes ao verificado no início do trabalho relacionado com a visita de estudo.

Na análise do conteúdo das entrevistas em grupo após seis meses da experiência no CCVC, foram identificadas 18 evidências que permitiram verificar a falta

de clareza manifestada pelos alunos sobre os conteúdos abordados nas atividades desenvolvidas em sala de aula por PF2. Assim, o parâmetro de análise Descrição de conceitos científicos abordados em sala de aula, engloba evidências que demonstram equívocos dos alunos ao tentarem explicar alguns conceitos, como a definição de astros, por exemplo. Não foram encontradas evidências para o parâmetro Descrição de conceitos científicos abordados no centro de ciência. Os excertos a seguir são exemplos de respostas apresentadas pelos alunos.

A2-PF2: Os astros são as estrelas. // A6-PF2: **Astros são as estrelas que não têm luz própria.** (PF2\_Entrevista FG\_G1-PF2)

A8-PF2: São as estrelas, o Sol, a Lua. // A5-PF2: **São seres não vivos que permanecem no espaço.** (PF2\_Entrevista FG\_G2-PF2)

Essas evidências indicam que, passados seis meses da visita, os alunos não foram capazes de verbalizar conhecimentos acerca do conteúdo relacionado com a visita de estudo.

## **(ii) Aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores**

Foram encontradas evidências que indicam que a participação na visita de estudo ao centro de ciência e em todas as atividades relacionadas contribuiu para o desenvolvimento de aprendizagens no âmbito das atitudes e valores para as ciências dos alunos. Foram identificadas 21 evidências correspondentes ao parâmetro de análise Interesse, gosto e motivações para as ciências, as quais indicam que o trabalho sobre a visita ao centro de ciência foi motivador para os alunos aprenderem mais sobre temas de interesse, para além de ter sido uma experiência de aprendizagem divertida. No parâmetro Valorização da visita de estudo foram identificadas 43 evidências as quais indicam que os alunos consideraram que a visita de estudo tornou as aulas de Estudo do Meio mais interessantes, pois o conteúdo foi apresentado de forma diferenciada da sala de aula. A Tabela 79 apresenta exemplos de evidências que são indicativos do referido.

**Tabela 79** - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores - CE2

<p><i>Interesse, gosto e motivações para as ciências</i></p>	<p><b>A3-PF2: Porque é muito divertido aprender sobre o planeta.</b> (A3-PF2_Questionário_Intermédio)</p> <p>A1-PF2: <b>Eu gostei mais das aulas de ciências foi de aprender melhor os planetas.</b> (A1-PF2_Questionário_Intermédio)</p> <p><b>A3-PF2: Eu gostei de tudo, porque eu gosto de aprender sobre as coisas dos astros e sobre a vida na Terra.</b> (A3-PF2_Questionário_Final)</p>
<p><i>Valorização da visita de estudo</i></p>	<p>A5-PF2: <b>Porque aprendemos de outra maneira.</b> (A5-PF2_Questionário_Intermédio)</p> <p>E3-PF2: <b>Porque aprendemos tudo do Estudo do Meio e nas visitas de estudo.</b> (E3-PF2_Questionário_Final)</p>

Foi possível verificar que a visita de estudo contribuiu para a motivação dos alunos ao longo de todo o trabalho desenvolvido, tendo sido identificadas evidências nos diferentes momentos de recolha de dados.

### (iii) Aprendizagens mobilizadas ao nível das capacidades

Foram identificadas 3 evidências correspondentes ao parâmetro Capacidade de fazer registos, as quais evidenciam que durante o desenvolvimento das atividades realizadas no centro de ciência, os alunos tiveram que mobilizar seus conhecimentos para efetuarem registos das informações, como exemplifica o excerto seguinte.

A8-PF2: **Não levamos cadernos [para o centro de ciência], mas fizemos anotações.** (PF2\_Entrevista FG\_G2-PF2)

#### 4.2.1.3. As aprendizagens dos alunos do caso de estudo 3

O caso de estudo 3 (CE3) era composto por 16 alunos com idades entre oito e nove anos. Foram analisadas 715 evidências provenientes dos inquéritos por questionários e entrevistas em grupo. Desta análise, foi possível verificar que: 76% dos alunos não conheciam o CCVC antes da visita de estudo com PF3; 56% dos alunos afirmaram ter realizado visitas a outros centros de ciências, nomeadamente ao Planetário Calouste Gulbenkian e ao Pavilhão do Conhecimento, tendo estas visitas ocorrido com a escola, a família ou no âmbito das Atividades de Tempo Livre; e, ainda, nenhum estudante voltou a visitar o CCVC após a experiência com PF3.

Em relação à *Dimensão I – Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos*, foram identificadas 536 evidências, sendo 480 provenientes dos inquéritos por questionários e 56 oriundas dos inquéritos por entrevistas. Relativamente à *Dimensão II – Aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades, atitudes e*

valores, foram analisadas 179 evidências, sendo 126 provenientes dos inquéritos por questionários e 53 resultantes da análise dos inquéritos por entrevistas.

### (i) Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos

A análise do conjunto das respostas ao Questionário Inicial, aplicado antes da visita ao CCVC e após a realização das etapas A1, A2 e A3 do MAVE por PF3, indicou que a tendência central de desempenho dos alunos encontra-se estimada no nível “Insuficiente”, como se verifica na Tabela 80. A partir do cálculo dos quartis para as 160 resoluções encontradas, evidencia-se que 75% das respostas foram estimadas com o nível de desempenho inferior ou igual a “Bom”.

**Tabela 80** - Cálculo dos quartis - Questionário Inicial - CE3

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	0	15
Nível	Insuficiente	Insuficiente	Bom

Ao proceder-se à análise do nível de desempenho por questão do Questionário Inicial, o cálculo da moda indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho “Insuficiente” em seis perguntas do inquérito (n.º 1, 5, 6, 8, 9 e 10). A Tabela 81 exhibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados.

**Tabela 81** - Valor da moda por questão do Questionário Inicial – CE3

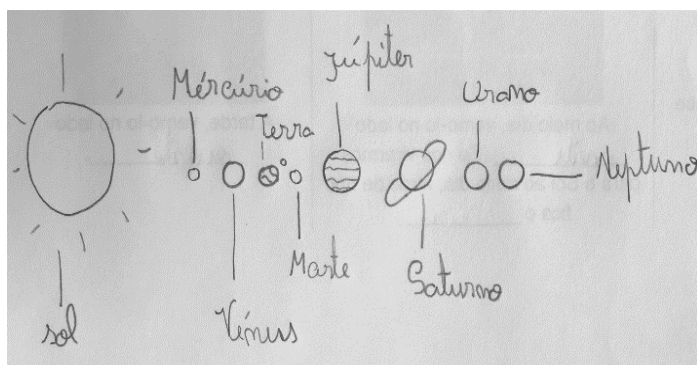
QUESTÕES	Moda	f	Nível	QUESTÕES	Moda	f	Nível
	1	0	94%		Insuficiente	6	0
2	14	38%	Bom	7	20	38%	Excelente
3	15	50%	Bom	8	0	88%	Insuficiente
4	18	44%	Muito Bom	9	0	88%	Insuficiente
5	0	75%	Insuficiente	10	0	88%	Insuficiente

Nesse sentido, foi possível aferir que conceitos como a definição de astros, a importância do Sol para a vida na Terra, o movimento de rotação e sua consequência para a sucessão dia e noite e as posições aparentes que o Sol ocupa ao longo do dia não ficaram consolidados pelos alunos após a realização das etapas A1, A2 e A3 por PF3.

Do mesmo modo, verificou-se maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Bom” para duas questões (n.º 2 e 3), evidenciando a compreensão parcial acerca dos elementos que constituem o sistema solar e o Universo e da distinção entre estrelas e planetas. A maior frequência de respostas estimadas com

nível de desempenho “Muito Bom” e “Excelente” para uma questão cada (n.º 4 e 7, respectivamente), indicando que os alunos foram capazes de descrever o posicionamento e dinâmica dos astros do Sistema solar e representar os pontos cardeais corretamente. A Figura 47 exibe dois exemplos de respostas apresentadas pelos alunos que são indicativos destas evidências.

**Figura 47** - Exemplos de respostas a questões do Questionário Inicial - CE3



Questão 4 “Representação do sistema solar” – A7-PF3\_Questionário Inicial



Questão 4 “Representação do sistema solar” – A14-PF3\_Questionário Inicial

Os alunos A7-PF3 e A14-PF3, ao representarem o Sistema solar, incluíram nos seus desenhos o Sol e os planetas, de forma ordenada e procurando distingui-los de acordo com o seu tamanho relativo. Ainda, é possível verificar que foram incluídos satélites naturais, como a Lua, e outros astros do sistema solar, como asteroides. As respostas foram estimadas com o nível de desempenho “Muito Bom”.

No que diz respeito à análise do conjunto de respostas ao Questionário Intermédio, aplicado no regresso da visita ao CCVC e após a realização das etapas V, D1 e D2 do MAVE por PF3, foi indicado que a tendência central de desempenho dos alunos encontra-se estimada no nível “Bom”. Na Tabela 82, apresenta-se o resultado a partir do cálculo dos quartis, no qual evidencia-se que 50% do número total de respostas ao Questionário Intermédio foi estimado com o nível de desempenho inferior a “Bom” e que 75% das respostas foram estimadas com o nível de desempenho inferior ou igual ao “Muito Bom”.

**Tabela 82** - Cálculo dos quartis - Questionário Intermédio - CE3

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	14	18
Nível	Insuficiente	Bom	Muito Bom

Na análise do nível de desempenho por questão do Questionário Intermédio, o cálculo da moda indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho “Muito Bom” em duas perguntas do inquérito (n.º 4 e 7). A Tabela 83 exhibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados.

**Tabela 83** - Valor da moda por questão do Questionário Intermédio - CE3

QUESTÕES	Moda	f	Nível	QUESTÕES	Moda	f	Nível
	1	0	94%		Insuficiente	6	10
2	Bimodal (14/16)	25%	-	7	16	38%	Muito Bom
3	15	94%	Bom	8	20	63%	Excelente
4	18	38%	Muito Bom	9	10	38%	Regular
5	0	63%	Insuficiente	10	20	63%	Excelente

Assim, foi possível constatar que conceitos como o posicionamento e dinâmica dos astros do sistema solar e o uso adequado dos quatro pontos cardeais ficaram consolidados pelos alunos após a realização das atividades no centro de ciência e das etapas D1 e D2 por PF3. Do mesmo modo, os alunos apresentaram maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Bom” em uma questão (n.º 3) e em duas o desempenho “Excelente” (n.º 8 e 10), evidenciando a compreensão acerca da distinção entre estrelas e planetas; e das direções este e oeste como posições aparentes que o Sol ocupa ao longo do dia. Em uma questão (n.º 2), foi identificado resultado bimodal no que se refere à maior frequência de respostas, tendo os alunos apresentado níveis de desempenho divergentes na compreensão dos elementos que constituem o sistema solar e o Universo. A Figura 48 exhibe um exemplo de respostas apresentadas pelos alunos que é indicativo destas evidências.

Do mesmo modo, foi possível verificar que os alunos apresentaram maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Regular” para duas questões (n.º 6 e 9) e “Insuficiente” (n.º 1 e 5), evidenciando a existência de lacunas na compreensão acerca do movimento de rotação e as razões para a existência de dia e noite e das direções Sul e Norte no movimento aparente do Sol ao longo do dia; da definição de astros e da importância do Sol para a vida na Terra.



**Figura 48** - Exemplos de respostas a questões do Questionário Intermédio - CE3

os planetas são maiores e não tem luz própria e as estrelas  
são mais pequenas e têm luz própria

Questão 3 "Distinção entre estrelas e planetas" – A13-PF3\_Questionário Intermédio

O aluno A13-PF3 indica alguma distinção entre estrelas e planetas, distinguindo estrelas de planetas pela presença ou ausência de luz. A resposta foi estimada com o nível de desempenho "Bom".

No que concerne à análise do conjunto das respostas ao Questionário Final, aplicado passados seis meses da visita ao CCVC e após a realização da etapa D3 do MAVÉ por PF3, verificou-se que a tendência central de desempenho dos alunos encontra-se estimada no nível "Regular", como apresenta a Tabela 84. A partir do cálculo dos quartis, evidencia-se que 50% do número total de respostas ao Questionário Final foi estimado com o nível de desempenho inferior a "Regular" e que 75% das respostas foram estimadas com o nível de desempenho inferior ou igual ao "Muito Bom".

**Tabela 84** - Cálculo dos quartis - Questionário Final – CE3

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	10	16
Nível	Insuficiente	Regular	Muito Bom

Na análise do nível de desempenho por questão do Questionário Final, o cálculo da moda indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho "Bom" em duas perguntas do inquérito (n.º 2 e 3). A Tabela 85 exhibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados.

**Tabela 85** - Valor da moda por questão do Questionário Final – CE3

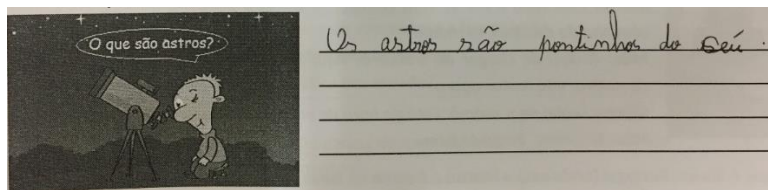
QUESTÕES	Moda			QUESTÕES	Moda		
	Moda	f	Nível		Moda	f	Nível
1	0	100%	Insuficiente	6	10	44%	Regular
2	14	56%	Bom	7	Bimodal (0/16)	38%	-
3	15	94%	Bom	8	20	63%	Excelente
4	16	38%	Muito Bom	9	0	44%	Insuficiente
5	Bimodal (0/10)	50%	-	10	20	63%	Excelente

Assim, foi possível constatar a compreensão parcial acerca dos elementos que constituem o sistema solar e o Universo e da distinção entre estrelas e planetas. Também em duas questões, os alunos apresentaram maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho "Excelente" (n.º 8 e 10) e em uma questão (n.º 4) o nível de desempenho "Muito Bom", evidenciando a compreensão das direções Este e Oeste

como posições aparentes que o Sol ocupa ao longo do dia e do posicionamento e dinâmica dos astros do sistema solar.

Com igualdade, foi possível verificar que os alunos apresentaram maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Regular” em uma questão (n.º 6) e “Insuficiente” em duas (n.º 1 e 9), indicando a existência de lacunas na consolidação de conceitos como o movimento de rotação e as razões para a existência de dia e noite, a definição de astros e nas direções Sul e Norte no movimento aparente do Sol ao longo do dia. Por fim, em duas questões (n.º 5 e 7), foram identificados resultados bimodais no que se refere à maior frequência de respostas, tendo os alunos apresentado níveis de desempenho distintos ao descreverem a importância do Sol para a vida na Terra e o uso correto dos quatro pontos cardeais. A Figura 49 exibe um exemplo de respostas apresentadas pelos alunos que é indicativo destas evidências.

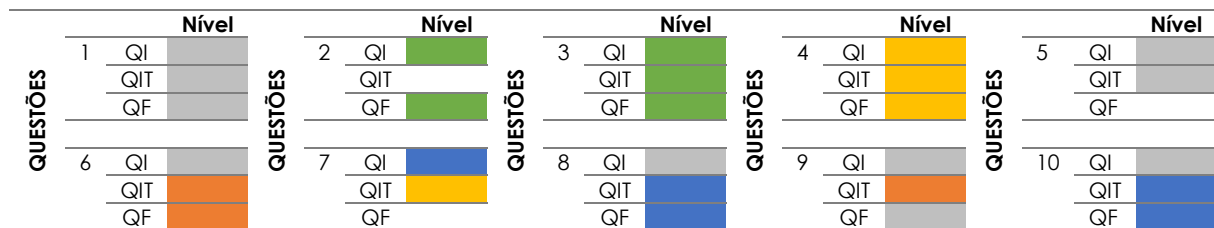
**Figura 49** - Exemplos de respostas a questão do Questionário Final - Estudante CE3



Questão 1 “Definição de astros” – A1-PF3\_Questionário Final

O aluno A3-PF3 não evidencia a compreensão de que os “pontinhos” são, na verdade, corpos celestes que podem ser vistos no céu. A resposta foi estimada com o nível de desempenho “Insuficiente”.

Numa análise comparativa entre os resultados do conjunto das respostas dos três questionários, foi possível verificar que para a questão de n.º 3 não houve alterações nas respostas dos alunos em relação à frequência de resoluções estimadas com nível de desempenho “Bom”. Do mesmo modo, a questão de n.º 1 apresentou a maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Insuficiente” e a questão n.º 4 o nível de desempenho “Muito Bom” para os três momentos de recolha de dados. A Tabela 86 apresenta a comparação entre os questionários para as frequências de respostas em cada questão.

**Tabela 86** - Comparação entre os questionários para a frequência de respostas por questão – CE3

Legenda:

QI – Questionário Inicial | QIT – Questionário Intermédio | QF – Questionário Final  
 Insuficiente Regular Bom Muito Bom Excelente

Na análise do teste de Wilcoxon de pares combinados, verificou-se que a comparação entre o desempenho dos alunos nos Questionários Inicial e Intermédio apresentou a variação significativa a nível de 1%, ou seja, é possível afirmar que houve alteração no desempenho dos alunos após a realização da visita de estudo, neste caso, com possível melhoria no nível de desempenho considerando-se os resultados da análise dos quartis para os questionários. O mesmo acontece quando se analisa a comparação entre o desempenho dos alunos nos Questionários Intermédio e Final, aplicado seis meses após a visita ao centro de ciência, no qual se verifica a variação significativa a nível de 1%, porém, neste caso, com pequena regressão no nível de desempenho tendo-se em conta os resultados da análise dos quartis para os questionários. Por fim, a análise da comparação entre o desempenho dos alunos nos Questionários Inicial e Final, evidencia também uma variação significativa a nível de 1%, no entanto, para este caso, com melhoria no nível de desempenho atendendo aos resultados da análise dos quartis para os questionários.

Na análise do conteúdo das entrevistas em grupo realizadas seis meses após a visita de estudo, foi possível identificar evidências ao nível dos conhecimentos científicos no âmbito dos conteúdos abordados nas atividades desenvolvidas com a visita, quer em sala de aula por PF3 quer no centro de ciência pelos monitores. Foram identificadas 18 evidências relativas ao parâmetro de análise Descrição de conceitos científicos abordados em sala de aula, nas quais os relatos dos estudantes explicitavam alguma compreensão sobre diferentes conteúdos envolvendo o sistema solar, como as características e órbitas dos planetas e a definição de astros. Do mesmo modo, foram encontradas 38 evidências no que refere ao parâmetro de análise Descrição de conceitos científicos abordados no centro de ciência, nos quais os estudantes indicaram a compreensão de conceitos abordados nos módulos do CCVC e nas atividades realizadas no local, como os elementos que constituem o sistema solar e o Universo. A Tabela 87 apresenta exemplos de evidências que são indicativos do referido.

**Tabela 87** - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos - CE3

<p>Descrição de conceitos científicos abordados em sala de aula</p>	<p>A8-PF3: Aprendi que ser um planeta não é muito fácil. // I: Ser um planeta não é fácil? (risos) Por quê? // A8-PF3: <b>Porque para dar uma volta inteira ao Sol é preciso muitos dias.</b> (PF3_Entrevista FG_G2-PF3)</p> <p>A4-PF3: <b>Astros são planetas, estrelas, tudo o que há no sistema solar.</b> // A2-PF3: <b>Eu acho que são planetas que não têm luz própria.</b> É o que eu acho. // A9-PF3: Estrelas, não... <b>Ah, pois astros são estrelas. Eu escrevi só que são os planetas!</b> // I: E por que tu não colocaste isso na tua ficha? // A2-PF3: Porque acabei de lembrar-me. (PF3_Entrevista FG_G1-PF3)</p>
<p>Descrição de conceitos científicos abordados no centro de ciência</p>	<p>A9-PF3: <b>E o A6-PF3 da nossa turma fez um grande erro. Havia uma pergunta que era assim: "Qual o maior planeta do sistema solar?" E havia Júpiter e Sol. E ele escreveu "Sol". Mas Sol não é um planeta, é uma estrela.</b> (PF3_Entrevista FG_G1-PF3)</p> <p>A4-PF3: <b>...e também explicaram porque o Plutão não era... era considerado um planeta anão e...</b> // A9-PF3: Está falando de milhões e milhões de quilómetros da Terra. Do Sol. // A4-PF3: Não era. <b>Era porque Plutão ele é diferente dos planetas normais, porque Plutão quando ele passa por ti, ele leva tudo consigo e os outros, e a Terra, Marte Júpiter, Saturno, Úrano e etc., eles não. Eles afastam tudo à sua volta. Essas coisas foi no Parque Astronómico.</b> (PF3_Entrevista FG_G1-PF3)</p>

Essas evidências indicam que, passados seis meses da visita, os alunos foram capazes de verbalizar conhecimentos acerca do conteúdo relacionado com a visita de estudo.

## (ii) Aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores

Foram encontradas evidências de que a participação na visita de estudo ao centro de ciência e em todas as atividades a ela relacionadas contribuíram para o desenvolvimento de aprendizagens que lhes provocaram o gosto pelas aulas de ciência e da valorização da visita de estudo nos alunos. Foram identificadas 35 evidências referentes ao parâmetro de análise Interesse, gosto e motivações para as ciências que indicaram que o trabalho desenvolvido na visita de estudo, motivou os alunos a procurarem, de forma independente da escola, por temas de interesse após realizarem a visita ao centro de ciência. Relativamente ao parâmetro Valorização da visita de estudo, foram identificadas 120 evidências as quais indicaram que os alunos consideraram a visita de estudo como uma oportunidade de aprender mais e tornar as aulas de Estudo do Meio mais divertidas. Ainda, as visitas de estudo, ao mesmo tempo que possibilitam momentos diferentes de convívio entre os colegas, conhecer novos contextos de educação não formal, contacto com especialistas além de realizar uma atividade ao ar livre. A Tabela 88 apresenta exemplos de evidências que são indicativos do referido.

**Tabela 88** - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores - CE3

<i>Interesse, gosto e motivações para as ciências</i>	<p>A8-PF3: <b>Eu procurei foi mais sobre os planetários</b> e isso e assim. Eu aprendi lá muitas coisas. Sobre os planetas... (PF3_Entrevista FG_G2_PF3)</p> <p>A9-PF3: <b>Eu e a minha prima já fizemos um planetário em casa dos nossos avós. Desenhamos os planetas redondos, cortamos e começamos a tentar colar onde der.</b> // I: E por que tu fizeste um planetário? // A9-PF3: Porque nós estávamos a dar isso. Eu estava a dar isso e a minha prima estava a rever. (PF3_Entrevista FG_G1_PF3)</p>
<i>Valorização da visita de estudo</i>	<p>A5-PF3: <b>Gostei mais das aulas de Estudo do Meio, porque é divertido aprender os planetas.</b> (A15-PF3_Questionário Intermédio)</p> <p>A18-PF3: <b>Porque assim apanho ar puro e também gosto muito de aprender assim.</b> (A18-PF3_Questionário Intermédio)</p> <p>A12-PF3: <b>Porque conhecemos mais sítios.</b> (A12-PF3_Questionário Final)</p> <p>A18-PF3: <b>Porque aprendemos melhor ao ar livre e com outras pessoas.</b> (A18-PF3_Questionário Final)</p> <p>A18-PF3: <b>Porque assim aprendemos mais sobre Astronomia com explicadores que sabem muito e que trabalham lá.</b> (A18-PF3_Questionário Final)</p> <p>A9-PF3: Eu disse que sabia alguma coisa. <b>É que eu aprendi coisas lá que a professora deu aqui, que eu não tive com muita atenção.</b> (PF3_Entrevista FG_G1_PF3)</p>

Foi possível verificar que a visita de estudo contribuiu para o gosto para as aulas de Estudo do Meio nos alunos ao longo de todo o trabalho desenvolvido, tendo sido identificadas evidências nos diferentes momentos de recolha de dados.

### (iii) Aprendizagens mobilizadas ao nível das capacidades

Foram identificadas 18 evidências que indicam a mobilização de capacidades pelos alunos decorrentes do desenvolvimento das atividades relacionadas com a visita, nomeadamente aos parâmetros Capacidade de questionar, Capacidade de pesquisar informações e Capacidade de transpor a aprendizagem para novas situações, evidenciando que a experiência da visita de estudo incentivou que os alunos a mobilizarem capacidades para fazer perguntas, pesquisar sobre temas de seus interesses e aplicar conhecimentos no desenvolvimento das atividades realizadas por PF3 em outras situações. A Tabela 89 apresenta excertos que são ilustrativos destas evidências.

**Tabela 89** - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades - CE3

<i>Capacidade de questionar</i>	<p><b>A3-PF3: Como é constituída uma supernova?</b> // I: Acho que essa é uma informação que tu deverias pesquisar. // <b>A8-PF3: Eu já pesquisei quando o meu amigo não se lembrava.</b> // <b>A7-PF3: É, ele foi ao computador e pesquisar mesmo na aula.</b> <b>A8-PF3: E depois tivemos a aprender com ele, mas depois eu fui pesquisar em casa do meu pai,</b> porque meus pais são separados, na televisão dele, que tem uma coisa que dá para pesquisar, então fui pesquisei. E pesquisei aquilo e depois vinham as imagens que viam dois planetas a chocarem-se contra os outros. (PF3_Entrevista FG_G2_PF3)</p>
---------------------------------	--

Continua...

Capacidade de questionar	<p><b>A5-PF3: Se as pessoas vão para outras galáxias, podem encontrar planetas que também têm vida como o nosso planeta?</b> (PF3_Entrevista FG_G3_PF3)</p> <p><b>A5-PF3: Na minha pergunta anterior, se eles encontrassem um planeta noutra galáxia, mas que tinha vida e plantas como as nossas, essas coisas, e se eles tirassem o capacete e tiver oxigénio, nós poderemos irmos para lá viver?</b> // I: Talvez sim, se tiver condições de vida humana, sim. // A13-PF3: Mas ainda teremos que construir muitas casas. // A5-PF3: Para eu não morrer vou para um planeta que tenha oxigénio. (PF3_Entrevista FG_G3_PF3)</p>
Capacidade de pesquisar informações	<p>A17-PF3: Eu também quando cheguei a casa, <b>fui ao YouTube pesquisar sobre isso</b> e escrevi num papel. (PF3_Entrevista FG_G4_PF3)</p> <p><b>A7-PF3: Eu fui procurar mais constelações.</b> // I: Mais constelações. E onde foste procurar? // A7-PF3: Na internet. (PF3_Entrevista FG_G2_PF3)</p> <p><b>A5-PF3: Quando eu estou em casa sozinho, eu ponho sempre vídeos dos pontos cardeais, do nosso planeta, o que que vai acontecer no futuro...</b> (PF3_Entrevista FG_G3_PF3)</p>
Capacidade de transpor a aprendizagem para novas situações	<p>A8-PF3: <b>Eu usei aquilo uma vez quando foi com o meu avô</b>, tivemos que fazer uma coisa lá para a casa do meu avô e ele trabalha no campo e acho que ele teve que ir lá. <b>Então eu tive que olhar para cima e tinha aprendido as constelações e eu consegui ver a Ursa Maior e a Marte.</b> (PF3_Entrevista FG_G2_PF3)</p> <p>A19-PF3: Sim. <b>Eu no outro dia, ainda há pouco tempo, tentei ver a Estrela Polar</b>, mas não... Vi a Ursa Menor. // I: Ah, não encontraste a Ursa Maior? // A19-PF3: Não. // I: Mas é comum tentares ver? // A19-PF3: Sim. (PF3_Entrevista FG_G4_PF3)</p>

Foi possível verificar que tanto as atividades desenvolvidas em sala de aula quanto no centro de ciência provocaram a mobilização de algumas capacidades nos alunos.

#### 4.2.1.4. As aprendizagens dos alunos do caso de estudo 4

O caso de estudo 4 (CE4) era composto por 17 alunos com idades entre 8 e 10 anos. Foram analisadas 759 evidências provenientes dos inquéritos por questionários e entrevistas em grupo. A partir da análise, foi possível constatar que: 88% dos alunos não conheciam o CCVC antes da visita de estudo; 24% dos alunos afirmaram ter visitado outro centro de ciências, nomeadamente o Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva, tendo estas visitas ocorrido exclusivamente com a escola; e, por fim, 82% das crianças não voltaram a visitar o CCVC após a experiência com PF4.

No que refere à *Dimensão I – Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos*, foram identificadas 569 evidências, sendo 510 originárias dos inquéritos por questionários e 59 provenientes dos inquéritos por entrevistas. Em relação à *Dimensão II – Aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades, atitudes e valores*, foram analisadas 190 evidências, sendo 137 provenientes dos inquéritos por questionários e 53 emergentes da análise dos inquéritos por entrevistas.

### (i) Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos

A análise do conjunto das respostas ao Questionário Inicial, aplicado antes da visita ao CCVC e após a realização das etapas A1, A2 e A3 do MAVE por PF4, indicou que a tendência central de desempenho dos alunos encontra-se estimada no nível “Regular”, como se verifica na Tabela 90. A partir do cálculo dos quartis para as 170 resoluções encontradas, evidencia-se que 50% do número total de respostas ao Questionário Inicial foi estimado com o nível de desempenho inferior ao “Regular” e que 75% das respostas foram estimadas com o nível de desempenho inferior ou igual ao “Muito Bom”.

**Tabela 90** - Cálculo dos quartis - Questionário Inicial - CE4

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	10	18
Nível	Insuficiente	Regular	Muito Bom

Ao proceder a análise do nível de desempenho por questão do Questionário Inicial, o cálculo da moda indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho “Insuficiente” em cinco perguntas do inquérito (n.º 1, 6, 8, 9 e 10). A Tabela 91 exhibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados.

**Tabela 91** - Valor da moda por questão do Questionário Inicial - CE4

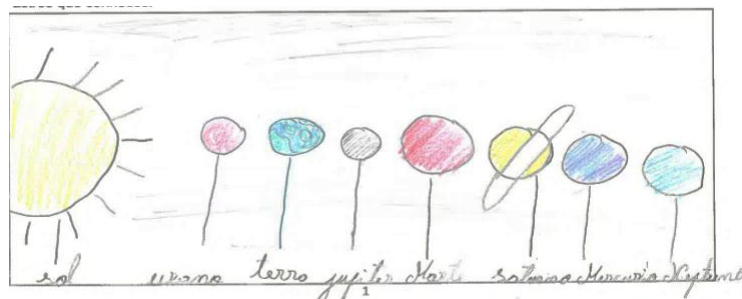
	Moda	f	Nível		Moda	f	Nível		
<b>QUESTÕES</b>	1	0	88%	Insuficiente	<b>QUESTÕES</b>	6	0	47%	Insuficiente
	2	12	47%	Regular		7	18	59%	Muito Bom
	3	15	94%	Bom		8	0	71%	Insuficiente
	4	10	29%	Regular		9	0	65%	Insuficiente
	5	10	65%	Regular		10	0	71%	Insuficiente

Nesse sentido, foi possível aferir que conceitos como a definição de astros, o movimento de rotação e as razões para a existência de dia e noite e as posições aparentes que o Sol ocupa ao longo do dia não ficaram consolidados pelos alunos após a realização das etapas A1, A2 e A3 por PF4.

Do mesmo modo, verificou-se maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Regular” para três questões (n.º 2, 4 e 5), evidenciando a existência de lacunas na compreensão acerca dos elementos que constituem o sistema solar e o Universo, do posicionamento e dinâmica dos astros do sistema solar e da importância do Sol para a vida na Terra. Também maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Bom” e “Muito Bom” para uma questão cada (n.º 3 e 7, respetivamente), indicando que os alunos foram capazes de distinguir estrelas

de planetas e representar os pontos cardeais corretamente. A Figura 50 exibe um exemplo de respostas apresentadas pelos alunos que é indicativo destas evidências.

**Figura 50** - Exemplo de respostas a questões do Questionário Inicial - CE4



Questão 4 “Representação do sistema solar” – A8-PF4\_Questionário Inicial

O aluno A8-PF4 fez uma representação do Sistema solar de forma incompleta e ordem incorreta. No entanto, evidencia o conhecimento de alguns elementos que constituem o Sistema solar. A resposta foi estimada com o nível de desempenho “Regular”.

No que diz respeito à análise do conjunto de respostas ao Questionário Intermédio, aplicado no regresso da visita ao CCVC e após a realização das etapas V, D1 e D2 do MAVe por PF4, foi indicado que a tendência central de desempenho dos alunos encontra-se estimada no nível “Regular”. Na Tabela 92, apresenta-se o resultado a partir do cálculo dos quartis, no qual evidencia-se que 50% do número total de respostas ao Questionário Intermédio foi estimado com o nível de desempenho inferior ao “Regular” e que 75% foi estimado com o nível de desempenho inferior ou igual ao “Excelente”.

**Tabela 92** - Cálculo dos quartis - Questionário Intermédio - CE4

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	10	16
Nível	Insuficiente	Regular	Excelente

Na análise do nível de desempenho por questão do Questionário Intermédio, o cálculo da moda indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho “Muito Bom” em três perguntas do inquérito (n.º 2, 4 e 7). A Tabela 93 exibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados.

**Tabela 93** - Valor da moda por questão do Questionário Intermédio - CE4

QUESTÕES	Moda	f	Nível	QUESTÕES	Moda	f	Nível
	1	0	88%		Insuficiente	6	10
2	16	35%	Muito Bom	7	16	47%	Muito Bom
3	15	88%	Bom	8	20	71%	Excelente
4	18	35%	Muito Bom	9	10	47%	Regular
5	10	82%	Regular	10	20	71%	Excelente



Assim, foi possível constatar que conceitos como os elementos que constituem o sistema solar e o Universo, o posicionamento e dinâmica dos astros do sistema solar e as direções dos pontos cardeais foram aprofundadas pelos alunos após a realização das atividades no centro de ciência. Do mesmo modo, foi possível verificar que os alunos apresentaram maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Excelente” para duas questões (n.º 8 e 10), indicando a compreensão acerca das direções Este e Oeste como posições aparentes que o Sol ocupa ao longo do dia; assim como maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Bom” para uma questão (n.º 3), evidenciando a compreensão parcial acerca da distinção entre estrelas e planetas. A Figura 51 exibe um exemplo das respostas apresentadas pelos alunos que é indicativo destas evidências.

Por outro lado, identificou-se maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Regular” para três questões (n.º 5, 6 e 9), evidenciando a existência de lacunas na consolidação de conceitos como a importância do Sol para a vida na Terra, o movimento de rotação e as razões para a existência de dia e noite e das direções Sul e Norte como posições aparentes do Sol ao longo do dia; assim como maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Insuficiente” para uma questão (n.º 1), indicando a não compreensão da definição de astros.

**Figura 51** - Exemplos de respostas às questões do Questionário Intermédio - CE4

Questão 3 “Distinção entre estrelas e planetas” – A14-PF4\_Questionário Intermédio

O aluno A14-PF4 evidencia alguma distinção entre estrelas e planetas, distinguindo estrelas de planetas pela presença ou ausência de luz. A resposta foi estimada com o nível de desempenho “Bom”.

No que concerne à análise do conjunto das respostas ao Questionário Final, aplicado passado seis meses da visita ao CCVC, verificou-se que a tendência central de desempenho dos alunos encontra-se estimada no nível “Insuficiente”, como apresenta a Tabela 94.

**Tabela 94** - Cálculo dos quartis - Questionário Final - CE4

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	0	12
Nível	Insuficiente	Insuficiente	Regular

A partir do cálculo dos quartis, evidencia-se que 75% das respostas ao Questionário Final foram estimadas com o nível de desempenho inferior ou igual ao “Regular”.

A análise do nível de desempenho por questão do Questionário Final com o cálculo da moda, indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho “Insuficiente” em seis perguntas do inquérito (n.º 1, 5, 7, 8, 9 e 10). A Tabela 95 exibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados.

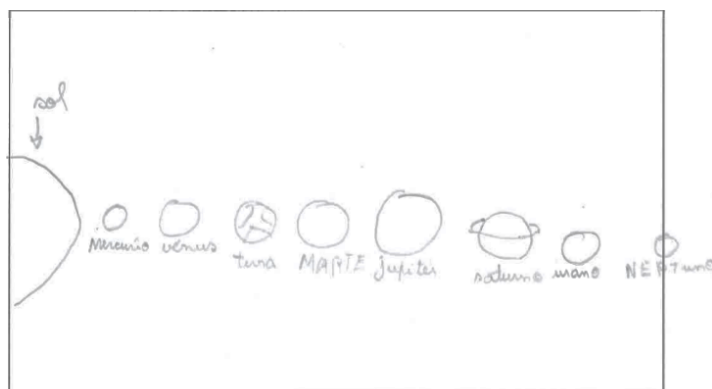
**Tabela 95** - Valor da moda por questão do Questionário Final - CE4

	Moda	f	Nível		Moda	f	Nível		
<b>QUESTÕES</b>	1	0	100%	Insuficiente	<b>QUESTÕES</b>	6	10	76%	Regular
	2	14	59%	Bom		7	0	94%	Insuficiente
	3	15	76%	Bom		8	0	94%	Insuficiente
	4	Trimodal (10/14/16)	24%	-		9	0	94%	Insuficiente
	5	0	94%	Insuficiente		10	0	94%	Insuficiente

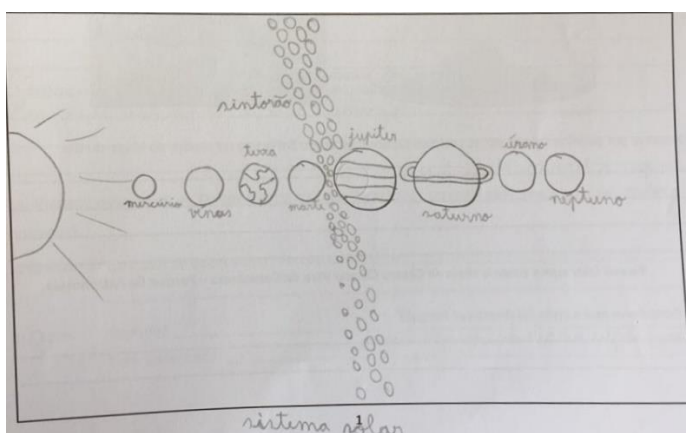
Nesse sentido, foi possível constatar que conceitos como a definição de astros, a importância do Sol para a vida na Terra, o uso adequado dos pontos cardeais e as posições aparentes que o Sol ocupa ao longo do dia não ficaram consolidados pelos alunos passados seis meses da visita de estudo.

Do mesmo modo, verificou-se maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Bom” para duas questões (n.º 2 e 3), evidenciando a compreensão parcial acerca dos elementos que constituem o sistema solar e o Universo e da distinção entre estrelas e planetas. Também, foi verificado maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Regular” para uma questão (n.º 6), evidenciando a existência de lacunas na compreensão do movimento de rotação e sua consequência para a existência de dia e noite. Em uma questão (n.º 4), foi identificado resultado trimodal no que se refere à maior frequência das respostas, tendo os alunos apresentado níveis de desempenhos distintos ao representarem o posicionamento e dinâmica dos astros do sistema solar. A Figura 52 exibe exemplos das respostas apresentadas pelos alunos que das indicativos destas evidências.

Figura 52 - Exemplos de respostas a questões do Questionário Final - CE4



Questão 4 "Representação do sistema solar" – A1-PF4\_Questionário Final



Questão 4 "Representação do sistema solar" – A16-PF4\_Questionário Final

Na representação elaborada pelo estudante A1-PF4, é possível identificar que além do Sol, foram incluídos os planetas em ordem correta. A representação elaborada pelo aluno A16-PF4, inclui, além do Sol, os planetas em ordem correta e tamanhos relativos e outros astros do Sistema solar. As respostas foram estimadas com os níveis de desempenho "Bom" e "Muito Bom", respectivamente.

Numa análise comparativa entre os resultados do conjunto das respostas dos três questionários, é possível verificar que para as questões de n.º 1 e 3 não houve alterações nas respostas dos alunos em relação à frequência de resoluções estimadas com nível de desempenho "Insuficiente" e "Bom" nos três momentos de recolha de dados, respetivamente. A Tabela 96 apresenta a comparação entre os questionários para as frequências de respostas em cada questão.

Tabela 96 - Comparação entre os questionários para a frequência de respostas por questão - CE4

		Nível				Nível				Nível				Nível								
QUESTÕES	1	QI	Insuficiente	QUESTÕES	2	QI	Regular	QUESTÕES	3	QI	Bom	QUESTÕES	4	QI	Regular	QUESTÕES	5	QI	Regular			
		QIT	Insuficiente			QIT	Muito Bom			QIT	Bom			QIT	Muito Bom			QIT	Regular		QIT	Regular
		QF	Insuficiente			QF	Bom			QF	Bom			QF	Insuficiente			QF	Insuficiente		QF	Insuficiente
QUESTÕES	6	QI	Insuficiente	QUESTÕES	7	QI	Muito Bom	QUESTÕES	8	QI	Insuficiente	QUESTÕES	9	QI	Insuficiente	QUESTÕES	10	QI	Insuficiente			
		QIT	Regular			QIT	Muito Bom			QIT	Excelente			QIT	Regular			QIT	Excelente		QIT	Excelente
		QF	Regular			QF	Insuficiente			QF	Insuficiente			QF	Insuficiente			QF	Insuficiente		QF	Insuficiente

Legenda:

QI – Questionário Inicial | QIT – Questionário Intermediário | QF – Questionário Final  
 Insuficiente Regular Bom Muito Bom Excelente

Na análise do teste de Wilcoxon de pares combinados, a comparação entre o desempenho dos alunos nos Questionários Inicial e Intermédio foi inconclusiva, ou seja, não é possível afirmar a existência de variação no desempenho dos alunos imediatamente após a realização da visita de estudo. No entanto, quando se analisa a comparação entre o desempenho dos alunos nos Questionários Intermédio e Final, aplicado seis meses após a visita ao centro de ciência, verifica-se a variação significativa a nível de 1%, indicando a ocorrência de alteração nos níveis de desempenho dos alunos após seis meses da visita de estudo. O mesmo ocorre quando comparado o desempenho dos alunos nos Questionários Inicial e Final, no qual evidencia-se também uma variação significativa a nível de 1%, que, passados seis meses, os conhecimentos dos alunos acerca dos conteúdos abordados na visita de estudo não se mantiveram iguais, neste caso, com regressão no nível de desempenho tendo-se em conta os resultados da análise dos quartis para os questionários.

Por fim, a análise do conteúdo das entrevistas em grupo realizadas seis meses após a experiência no CCVC permitiu identificar evidências do desenvolvimento de conhecimentos científicos no âmbito dos conteúdos abordados nas atividades desenvolvidas no centro de ciência. Desse modo, foram encontradas 59 evidências relativas ao parâmetro de análise Descrição de conceitos científicos abordados no centro de ciência, as quais indicam que os alunos consideraram que a visita de estudo ao CCVC serviu-lhes para rever alguns conceitos, identificar interpretações equivocadas e fazer novas descobertas acerca do movimento aparente do Sol ao longo do dia, do movimento de rotação, das características dos planetas e das constelações. Não foram encontradas evidências relativas ao parâmetro de análise Descrição de conceitos científicos abordados em sala de aula. Os excertos a seguir são ilustrativos destes indícios.

A9-PF4: **Eu não sabia que o Sol nascia no Este. Eu pensava que ele nascia no Oeste.** // I: E o que ele faz no Oeste? // A11-PF4: Põe-se. (PF4\_Entrevista FG\_G4\_PF4)

A15-PF4: **E depois eu pensava que quem girava era o Sol, mas não. Eram os planetas.** (PF4\_Entrevista FG\_G1\_PF4)

A1-PF4: **E quantos anéis é que têm cada planeta, alguns não têm, mas alguns têm mais do que nós pensamos. Alguns são invisíveis, mas mesmo assim têm.** // A13-PF4: **Eu pensei é que só Saturno que tivesse.** // AE9-PF4: **Eu também.** // A1-PF4: **Pensei é que só Saturno que tivesse.** // A11-PF4: **Pois, eu também. Porque os outros são invisíveis.** (PF4\_Entrevista FG\_G4\_PF4)

A22-PF4: **É complicado. A Ursa Menor parece tipo uma panela.** // A17-PF4: **É.** // A16-PF4: **Só tem as estrelas a fazer o pau maior.** // A22-PF4: **A parte da alça está para baixo. A parte de segurar está para baixo.** (PF4\_Entrevista FG\_G2\_PF4)

A13-PF4: **Eu também me lembro daquela música que é: "A Este acordei, a Sul almocei e a Oeste me deitei. E a Norte nunca avistei".** (PF4\_Entrevista FG\_G4\_PF4)

A22-PF4: **Da para mostrar. E ficamos a saber que Saturno não é o único planeta que tem anéis.** // A16-PF4: **Pois, só não me lembro qual é. Ou é Úrano ou é Nupiter... quer dizer, Júpiter.** // (risos) // A22-PF4: **Acho que é Júpiter.** (PF4\_Entrevista FG\_G2\_PF4)

## (ii) Aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores

Foram encontradas evidências que relevam que a participação na visita de estudo ao centro de ciência e em todas as atividades a ela relacionadas contribuíram para a construção de aprendizagens que lhes motivaram para as aulas de ciência nos alunos. Foram identificadas 46 evidências relativas ao parâmetro de análise Interesse, gosto e motivações para as ciências, as quais indicam que os temas abordados no centro de ciência contribuiu para despertar nos alunos curiosidade e motivação para procurar de forma autónoma mais informações após a visita de estudo. Também indicam que os alunos reconheceram a importância da experiência, tendo sido identificadas 137 evidências correspondentes ao parâmetro Valorização da visita de estudo que manifestam que a visita de estudo propiciou-lhes ver e compreender os conteúdos abordados em sala de aula de uma maneira diferente da perspectiva apresentada por PF4. A possibilidade de interagir com as exposições também foi evidenciada pelos alunos. Foi possível identificar ainda que os alunos compararam as experiências de aprendizagem nos contextos de educação formal e não formal, ao contraporem as aulas de Estudo do Meio com PF4 e as explicações recebidas pelos monitores no centro de ciência. A Tabela 97 apresenta exemplos de evidências que são indicativos do referido.

**Tabela 97** - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores - CE4

<i>Interesse, gosto e motivações para as ciências</i>	<p>A22-PF4: <b>Procurei. Depois eu tentei ver se as coisas que estavam lá na pesquisa que eu fiz colidiam com aquelas que disseram.</b> (PF4_Entrevista FG_G2_PF4)</p> <p>A17-PF4: <b>Eu tentei procurar aqueles planetas que vimos no planetário, que pareciam estrelas.</b> (PF4_Entrevista FG_G2_PF4)</p> <p>A4-PF4: <b>Eu fui a Internet para ver se era verdade que Marte já teve água</b> e sim. // I: Sim, teve água? // A4-PF4: Teve. // A15-PF4: <b>Eu fui pesquisar sobre os planetas</b>, mas... hã... não lembro aonde. (PF4_Entrevista FG_G1_PF4)</p>
<i>Valorização da visita de estudo</i>	<p>A10-PF4: <b>Gostei mais da visita de estudo porque podíamos mexer.</b> (A10-PF4_Questionário Intermédio)</p> <p>A12-PF4: <b>Porque [as visitas] são mais divertidas e aprendemos mais os pormenores das coisas.</b> (A12-PF4_Questionário Final)</p> <p>A22-PF4: <b>Aprendi mais um bocadinho de tudo e ficamos com uma perspectiva diferente das aulas. Agora neste momento temos duas perspetivas do... ai... da visita de estudo e as explicações da professora.</b> // I: Acham que as duas funcionam bem? As duas junto? // A22-PF4: Sim. // A16-PF4: Sim. // A17-PF4: Sim. // A10-PF4: Sim. // A22-PF4: Se nós juntarmos dá... // E17-PF4: <b>Uma completa a outra.</b> (PF4_Entrevista FG_G2_PF4)</p> <p>A13-PF4: <b>Que dava para aprender mais.</b> // A1-PF4: <b>Podíamos aprender mais.</b> // A13-PF4: <b>E lá eles explicavam melhor para além da professora, também explicava. Mas lá ia explicar melhor.</b> // A9-PF4: <b>Ainda melhor.</b> (PF4_Entrevista FG_G4_PF4)</p> <p>A22-PF4: <b>Aprende-se numa perspetiva diferente do que nos explicam aqui na escola.</b> // I: Diferente como? // A22-PF4: <b>Explicam de uma maneira, não consigo explicar. É mais diferente. Mais complexa.</b> (PF4_Entrevista FG_G2_PF4)</p>

Foi possível verificar que a visita de estudo contribuiu para a motivação dos alunos ao longo de todo o trabalho desenvolvido, tendo sido identificadas evidências nos diferentes momentos de recolha de dados.

### (iii) Aprendizagens mobilizadas ao nível das capacidades

Foram identificadas 7 evidências que indicam que os alunos necessitaram mobilizar determinadas capacidades para realizar atividades decorrentes da visita de estudo ao centro de ciência, de acordo com os parâmetros Capacidade de questionar, Capacidade de pesquisar informações, Capacidade de manipular instrumentos e Capacidade de transpor a aprendizagem para novas situações. As atividades realizadas por PF4 incentivaram os alunos a fazerem perguntas, motivando-os a pesquisarem sobre temas de interesse. Também verificou-se que os alunos mobilizaram conhecimentos desenvolvidos no CCVC para manipular instrumentos bem como aplicá-los em outras situações. A Tabela 98, apresenta exemplos de evidências que são indicativos do referido.

**Tabela 98** - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades - CE4

<i>Capacidade de questionar</i>	<p>A8-PF4: <b>Fizemos perguntas...</b> // A23-PF4: <b>Escrevemos perguntas no caderno.</b> (PF4_Entrevista FG_G1_PF4)</p> <p>A4-PF4: Eu gostaria que tivesse perguntado uma coisa. // I: O quê? // A4-PF4: <b>Como é que foi formada a teoria de como foi formado realmente a explosão do Big Bang?</b> Porque toda gente diz que foi Deus, mas isso eu não sei bem. // A8-PF4: Nem todas. // I: Toda gente, será? Os cientistas dizem isso? // A4-PF4: Não, mas também nunca falei com cientistas e eu queria saber quais são as teorias de como foi formado. (PF4_Entrevista FG_G1_PF4)</p>
<i>Capacidade de pesquisar informações</i>	<p>A4-PF4: Sim, eu perguntei. <b>Eu fui a Internet para ver se era verdade que Marte já teve água e sim.</b> // I: Sim, teve água? // A4-PF4: Teve. (PF4_Entrevista FG_G1_PF4)</p> <p>A4-PF4: <b>Eu vou sempre a Internet, mas quando é coisas sobre o espaço nunca vou à Wikipédia.</b> // A8-PF4: <b>Às vezes vejo em livros.</b> // A15-PF4: <b>Eu fui pesquisar sobre os planetas, mas... hã... não lembro aonde.</b> (PF4_Entrevista FG_G1_PF4)</p>
<i>Capacidade de manipular instrumentos</i>	<p>A22-PF4: <b>Eu a noite tentei usar um binóculo de brincar e tentei usá-lo.</b> Eu tentei, mas não consegui ver nada. A Ursa Menor foi um fenómeno. (PF4_Entrevista FG_G2_PF4)</p>
<i>Capacidade de transpor a aprendizagem para novas situações</i>	<p>A11-PF4: <b>Por exemplo, eu no pôr-do-sol eu olho para o Sol, para onde é que ele tá e "Pois, olha! Ali é o Oeste!".</b> (PF4_Entrevista FG_G4_PF4)</p>

Foi possível verificar que tanto as atividades desenvolvidas em sala de aula quanto no centro de ciência provocaram os alunos a mobilizarem diferentes capacidades.

#### 4.2.1.5. As aprendizagens dos alunos do caso de estudo 5

O caso de estudo 5 (CE5) era composto por cinco alunos, com idades entre oito e nove anos. Foram analisadas 246 evidências provenientes dos inquéritos por questionários e entrevistas em grupo. Desta análise foi possível constatar que: quatro alunos não conheciam o CCVC antes da visita de estudo realizada com PF5; dois alunos afirmaram terem visitado outro centro de ciências, nomeadamente o Planetário Calouste Gulbenkian, tendo estas visitas ocorrido com a família; e, ainda, nenhum estudante voltou a visitar o CCVC após a experiência com PF5.

No que concerne *Dimensão I – Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos*, foram identificadas 185 evidências, sendo 150 provenientes dos inquéritos por questionários e 35 emergentes da análise dos inquéritos por entrevistas. Em relação à *Dimensão II – Aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades, atitudes e valores*, foram analisadas 61 evidências, sendo 42 provenientes dos inquéritos por questionários e 19 emergentes da análise dos inquéritos por entrevistas.

##### (i) Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos

A análise do conjunto das respostas ao Questionário Inicial, aplicado antes da visita ao CCVC e após a realização das etapas A1, A2 e A3 do MAVE por PF5, indicou que a tendência central de desempenho dos alunos encontra-se estimada no nível “Insuficiente”, como se verifica-se na Tabela 99. A partir do cálculo dos quartis para as 50 resoluções encontradas, evidencia-se que 50% do número total de respostas ao Questionário Inicial foi estimado com o nível de desempenho “Insuficiente” e que 75% das respostas foram estimadas com o nível de desempenho inferior ou igual ao “Regular”.

**Tabela 99** - Cálculo dos quartis - Questionário Inicial - CE5

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	0	10
Nível	Insuficiente	Insuficiente	Regular

A análise do nível de desempenho por questão do Questionário Inicial com o cálculo da moda, indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho “Insuficiente” em sete perguntas do inquérito (n.º 1, 2, 6, 7, 8, 9 e 10). A Tabela 100 exhibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados.

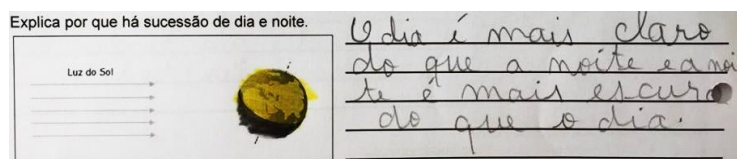
**Tabela 100** - Valor da moda por questão do Questionário Inicial - CE5

QUESTÕES	Moda			QUESTÕES	Moda		
	Moda	f	Nível		Moda	f	Nível
1	0	100%	Insuficiente	6	0	60%	Insuficiente
2	0	100%	Insuficiente	7	0	60%	Insuficiente
3	15	60%	Bom	8	0	100%	Insuficiente
4	20	40%	Excelente	9	0	100%	Insuficiente
5	Bimodal (0/10)	40%	-	10	0	100%	Insuficiente

Nesse sentido, foi possível aferir que conceitos como a definição de astros, os elementos que constituem o sistema solar e o Universo, o movimento de rotação e a existência de dia e noite, o uso adequado dos pontos cardeais e as posições aparentes que o Sol ocupa ao longo do dia não ficaram consolidados pelos alunos após a realização das etapas A1, A2 e A3 por PF5. A Figura 53 exibe um exemplo das respostas apresentadas pelos alunos que é indicativo destas evidências.

Do mesmo modo, verificou-se maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho "Bom" para uma questão (n.º 3), evidenciando a compreensão parcial acerca da distinção entre estrelas e planetas; assim como maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho "Excelente" para uma questão (n.º 4), indicando que os alunos foram capazes de representar o posicionamento e dinâmica dos astros do sistema solar. Para uma questão (n.º 4), foi identificado resultado bimodal no que se refere à maior frequência de respostas, tendo os alunos apresentado níveis de desempenho divergentes, embora igualmente inferiores, ao descreverem a importância do Sol para a vida na Terra.

**Figura 53** - Exemplo de respostas a questões do Questionário Inicial - CE5



Questão 6 "Movimento de rotação da Terra e sucessão dia e noite" – EA4-PF5\_Questionário Inicial

O aluno A4-PF5 justifica a existência de dia e noite pelo facto da Terra estar mais ou menos iluminada, sem associar esse fenómeno ao movimento de rotação da Terra. Do mesmo modo, ao observar a imagem, verifica-se que o desenho foi pintado de forma incorreta, evidenciando que o conceito não foi compreendido. A resposta foi estimada com o nível de desempenho "Insuficiente".

No que diz respeito à análise do conjunto de respostas ao Questionário Intermédio, aplicado no retorno da visita ao CCVC e após a realização da etapa V do MAVÉ por PF5, foi indicado que a tendência central de desempenho dos alunos encontra-se estimada no nível "Insuficiente". Na Tabela 101, apresenta-se o resultado a partir do cálculo dos quartis, no qual evidencia-se que 50% do número total de respostas ao Questionário Intermédio foi estimado com o nível de desempenho "Insuficiente" e



que 75% das respostas foram estimadas com o nível de desempenho inferior ou igual ao “Regular”.

**Tabela 101** - Cálculo dos quartis - Questionário Intermédio - CE5

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	0	12
Nível	Insuficiente	Insuficiente	Regular

Na análise do nível de desempenho por questão do Questionário Intermédio, o cálculo da moda indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho “Insuficiente” em sete perguntas do inquérito (n.º 1, 5, 6, 7, 8, 9 e 10). A Tabela 102 exibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados.

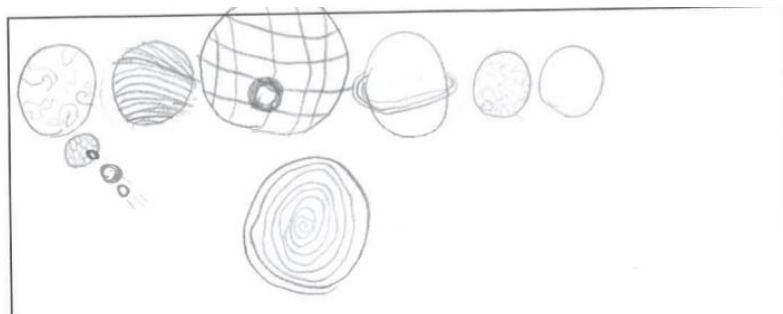
**Tabela 102** - Valor da moda por questão do Questionário Intermédio – CE5

QUESTÕES	Moda	f	Nível	QUESTÕES	Moda	f	Nível
	1	0	80%		Insuficiente	6	0
2	14	60%	Regular	7	0	100%	Insuficiente
3	15	60%	Bom	8	0	100%	Insuficiente
4	Amodal	20%	-	9	0	100%	Insuficiente
5	0	60%	Insuficiente	10	0	100%	Insuficiente

Assim, foi possível constatar que conceitos como a definição de astros, a importância do Sol para a vida na Terra, o movimento de rotação e as razões para a existência de dia e noite, o uso adequado dos pontos cardeais e as várias posições aparentes que o Sol ocupa ao longo do dia não ficaram consolidados pelos alunos após a realização das atividades no centro de ciência.

Com igualdade, foi possível verificar que os alunos apresentaram maior frequência de respostas estimadas com níveis de desempenhos “Bom” e “Regular” para uma questão cada (n.º 2 e 3, respetivamente), evidenciando a compreensão parcial acerca dos elementos que constituem o sistema solar e o Universo e da distinção entre estrelas e planetas. Para uma questão (n.º 4), foi verificado o resultado amodal (sem ocorrências repetidas) no que se refere às frequências de respostas, tendo os alunos apresentado níveis de desempenho distintos entre si. A Figura 54 exibe dois exemplos das respostas apresentadas pelos alunos que são indicativos destas evidências.

**Figura 54** - Exemplos de respostas a questões do Questionário Intermédio - CE5



Questão 4 “Representação do sistema solar” – A9-PF5\_Questionário Intermédio



Questão 4 “Representação do sistema solar” – A8-PF5\_Questionário Intermédio

Na representação elaborada pelo aluno A9-PF5, verifica-se a inclusão de alguns planetas e não se identifica a inclusão do Sol. No desenho elaborado pelo aluno A8-PF5 observam-se o Sol, os planetas em ordem e tamanhos relativos. As respostas foram estimadas com os níveis de desempenho “Regular”, no primeiro excerto, e “Muito Bom” no segundo.

No que concerne à análise do conjunto das respostas ao Questionário Final, aplicado passado seis meses da visita ao CCVC, verificou-se que a tendência central de desempenho dos alunos encontra-se estimada no nível “Insuficiente”, como apresenta a Tabela 103.

**Tabela 103** - Cálculo dos quartis - Questionário Final - CE5

Quartis	Q1	Q2	Q3
	0	0	12
Nível	Insuficiente	Insuficiente	Regular

A partir do cálculo dos quartis, evidencia-se que 50% do número total de respostas ao Questionário Final foi estimado com o nível de desempenho “Insuficiente” e que 75% das resposta foram estimadas com o nível de desempenho inferior ou igual ao “Regular”.

A análise do nível de desempenho por questão do Questionário Final com o cálculo da moda, indica que os alunos apresentaram como respostas mais frequentes resoluções estimadas com nível de desempenho “Insuficiente” em seis perguntas do inquérito (n.º 1, 5, 7, 8, 9 e 10). A Tabela 104 exhibe essa evidência bem como os resultados nos demais níveis estimados.

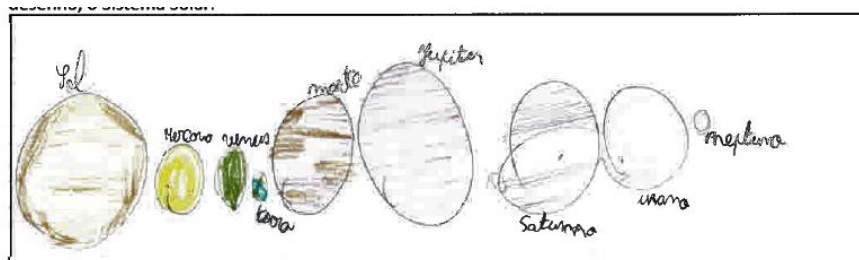
Tabela 104 - Valor da moda por questão do Questionário Final – CE5

QUESTÕES				QUESTÕES			
	Moda	f	Nível		Moda	f	Nível
1	0	100%	Insuficiente	6	Bimodal (0/10)	40%	-
2	12	80%	Regular	7	0	80%	Insuficiente
3	Bimodal (0/15)	40%	-	8	0	80%	Insuficiente
4	14	60%	Bom	9	0	100%	Insuficiente
5	0	60%	Insuficiente	10	0	80%	Insuficiente

Nesse sentido, foi possível constatar que conceitos como a definição de astros, a importância do Sol para a vida na Terra, o uso correto dos pontos cardeais e as várias posições aparentes que o Sol ocupa ao longo do dia não foram consolidados pelos alunos após seis meses da visita de estudo.

Do mesmo modo, verificou-se maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Bom” para uma questão (n.º 4), evidenciando a compreensão parcial acerca do posicionamento e dinâmica dos astros do sistema solar. Verificou-se, também, maior frequência de respostas estimadas com nível de desempenho “Regular” para uma questão cada (n.º 2), evidenciando a existência de lacunas na compreensão sobre os elementos que constituem o sistema solar e o Universo. Em duas questões (n.º 3 e 6), foram identificados resultados amodais no que se refere à maior frequência de respostas, tendo os alunos apresentado níveis de desempenho divergentes ao descreverem a distinção entre estrelas e planetas e o movimento de rotação da Terra e as razões para a existência de dia e noite. A Figura 55 exibe um exemplo das respostas apresentadas pelos alunos que é indicativo destas evidências.

Figura 55 - Exemplos de respostas a questões do Questionário Final - CE5



Questão 4 “Representação do sistema solar” – A8-PF5\_ Questionário Final

O aluno A8-PF5 ao fazer uma representação do Sistema solar, considerou a inclusão do Sol e dos planetas e em ordem correta. A resposta foi estimada com o nível de desempenho “Bom”.

Numa análise comparativa entre os resultados do conjunto das respostas dos três questionários, foi possível verificar que para as questões de n.º 1, 7, 8, 9 e 10 não houve alterações nas respostas dos alunos em relação à frequência de resoluções estimadas com nível de desempenho “Insuficiente”. A Tabela 105 apresenta a comparação entre os questionários para as frequências de respostas em cada questão.

**Tabela 105** - Comparação entre os questionários para a frequência de respostas por questão - CE5

QUESTÕES		Nível	QUESTÕES		Nível	QUESTÕES		Nível	QUESTÕES		Nível	QUESTÕES		Nível
1	QI	Insuficiente	2	QI	Insuficiente	3	QI	Bom	4	QI	Excelente	5	QI	Insuficiente
	QIT	Insuficiente		QIT	Bom		QIT	Insuficiente		QIT	Insuficiente		QIT	Insuficiente
	QF	Insuficiente		QF	Regular		QF	Insuficiente		QF	Bom		QF	Insuficiente
6	QI	Insuficiente	7	QI	Insuficiente	8	QI	Insuficiente	9	QI	Insuficiente	10	QI	Insuficiente
	QIT	Insuficiente		QIT	Insuficiente		QIT	Insuficiente		QIT	Insuficiente		QIT	Insuficiente
	QF	Insuficiente		QF	Insuficiente		QF	Insuficiente		QF	Insuficiente		QF	Insuficiente

Legenda:

QI – Questionário Inicial | QIT – Questionário Intermédio | QF – Questionário Final  
 Insuficiente Regular Bom Muito Bom Excelente

Na análise do teste de Wilcoxon de pares combinados, a comparação entre o desempenho dos alunos nos Questionários Inicial e Intermédio foi inconclusiva, ou seja, não é possível afirmar se houve variação no desempenho dos alunos imediatamente após a realização da visita de estudo. Do mesmo modo, quando se analisa a comparação do desempenho dos alunos entre os Questionários Intermédio e Final e do desempenho dos alunos entre os Questionários Inicial e Final, o resultado do teste é igualmente inconclusivo para ambos. Estes resultados indicam não ser possível afirmar a ocorrência de variação no desempenho dos alunos passados seis meses da realização da visita de estudo, isto é, os níveis de desempenho apresentados pelos alunos foram semelhantes nos três momentos de aplicação dos inquéritos.

No entanto, na análise do conteúdo das entrevistas em grupo realizadas seis meses após a experiência no CCVC, foram identificadas evidências da construção de conhecimentos científicos no âmbito dos conteúdos abordados nas atividades desenvolvidas com a visita, quer em sala de aula, por PF5, quer no centro de ciência, pelos monitores. No que refere ao parâmetro de análise Descrição de conceitos científicos abordados no centro de ciência, foram identificadas 28 evidências que indicam que os alunos manifestaram conhecimentos sobre os temas abordados no CCVC, como a localização da Estrela Polar no céu, as órbitas e os movimentos de rotação dos planetas. Também, foram verificadas 7 evidências relativas ao parâmetro de análise Descrição de conceitos científicos abordados em sala de aula, que explicitam nos relatos dos alunos alguma compreensão sobre conteúdos abordados nas atividades desenvolvidas por PF5, como o movimento de translação da Terra. A Tabela 106 apresenta exemplos de evidências que são indicativos do referido.

**Tabela 106** - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos - PF5

Descrição de conceitos científicos abordados no centro de ciência	<p>A9-PF5: <b>A Estrela Polar está na Ursa Menor.</b> // I: E o que que ela é? // A4-PF5: <b>É uma estrela que orienta os navegadores.</b> // A9-PF5: <b>É onde está o Norte.</b> (PF5_Entrevista FG_G2_PF5)</p> <p>A4-PF5: <b>Eu sei que o Mercúrio é o planeta mais próximo do Sol.</b> (PF5_Entrevista FG_G2_PF5)</p> <p>A5-PF5: <b>Que os planetas são astros. Saber a ordem dos planetas.</b> // I: Qual é a ordem dos planetas? // A5-PF5: <b>Mercúrio, Vénus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Úrano e Neptuno.</b> // I: E o Plutão? // A3-PF5: <b>O Plutão.</b> // I: O que é o Plutão? // A3-PF5: <b>É um planeta que já não existe.</b> // I: Não existe? // A8-PF5: <b>Não, ele existe. Mas já não conta como planeta no sistema solar.</b> (PF5_Entrevista FG_G1_PF5)</p>
Descrição de conceitos científicos abordados em sala de aula	<p>A4-PF5: <b>Eu aprendi quantos dias é que têm os planetas.</b> // I: Podes dizer algum? // A4-PF5: <b>Sim, a Terra tem 366 dias e 365 dias</b> // A7-PF5: <b>366 é um ano bissexto, não é um ano comum, 366 e 365</b> (PF5_Entrevista FG_G5_PF5)</p>

Essas evidências indicam que, passados seis meses da visita, os alunos foram capazes de verbalizar conhecimentos relativos ao conteúdo abordado no trabalho desenvolvido com a visita de estudo.

## (ii) Aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores

Os alunos indicaram evidências de que a participação na visita de estudo ao centro de ciência e em todas as atividades com ela relacionadas contribuíram para o desenvolvimento de aprendizagens no âmbito das atitudes e valores para as ciências. Foram identificadas 22 evidências correspondentes ao parâmetro de análise Interesse, gosto e motivações para as ciências, que demonstraram que os alunos sentiram-se motivados para aprender mais sobre os temas envolvidos na visita. Em particular, um aluno realizou pesquisas sobre assuntos de interesse e partilhou suas descobertas com os colegas na escola. Em relação ao parâmetro Valorização da visita de estudo, foram identificadas 36 evidências que indicam o reconhecimento da importância da realização de visitas de estudo para a própria aprendizagem, mesmo sem serem capazes de expressar uma razão. A Tabela 107 apresenta exemplos de evidências que são indicativos do referido.

**Tabela 107** - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das atitudes e valores - PF5

Interesse, gosto e motivação para as ciências	<p>A7-PF5: <b>Sim, pois fui ficar a Internet, mas depois pensei assim: "Ah! Se calhar é melhor trazer para a escola, porque se calhar os outros podem não saber e depois iam ficar por saber".</b> (PF5_Entrevista FG_G2_PF5)</p>
Valorização da visita de estudo	<p>A5PF5: <b>Sim, eu adoro muito [visitas de estudo] porque eu adoro mais estudo do meio.</b> (A5-PF5_Questionário Final)</p> <p>A4-PF5: <b>Sim, eu gosto mais das aulas de Estudo do Meio quando faço visitas de estudo</b> (não sei o motivo). (A4-PF5_Questionário Final)</p>

Foi possível verificar que a visita de estudo contribuiu para a motivação dos alunos ao longo de todo o trabalho desenvolvido, tendo sido identificadas evidências nos diferentes momentos de recolha de dados.

### (iii) Aprendizagens mobilizadas ao nível das capacidades

Foram identificadas 3 evidências que indicam a mobilização de capacidades realizadas pelos alunos decorrentes do desenvolvimento das atividades relacionadas com a visita, especificamente para dois parâmetros: Capacidade de fazer registos e Capacidade de transpor a aprendizagem para novas situações. No desenvolvimento das atividades realizadas por PF5, os alunos necessitaram mobilizar seus conhecimentos para efetuarem registos das informações durante a visita. Após a visita, os alunos tencionaram aplicar os conhecimentos desenvolvidos na experiência em outras situações. A Tabela 108 a seguir contém excertos que são ilustrativos destas evidências.

**Tabela 108** - Excertos ilustrativos de evidências de aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades - CE5

<i>Capacidade de fazer registos</i>	A9-PF5: <b>Nós levamos assim, um bloco, um lápis, uma caneta e uma borracha para sobre o que íamos aprendendo escrever lá. // A7-PF5: E o que nós também escrevíamos ali o que íamos aprender e o que nós víamos para depois e quando nós tivéssemos uma dúvida sobre os planetas, isso íamos ver ali o que estava anotado.</b> (PF5_Entrevista FG_G2_PF5)
<i>Capacidade de transpor a aprendizagem para novas situações</i>	A6-PF5: Às vezes eu também penso nas coisas, quando há festas e ficamos até a noite lá fora, ficamos até tarde lá fora, e depois às vezes <b>eu vou procurar com os meus primos a Ursa, os planetas e direções.</b> (PF5_Entrevista FG_G2_PF5)

Foi possível verificar que as atividades desenvolvidas predominantemente no centro de ciência contribuíram para a mobilização de determinadas capacidades pelos alunos.

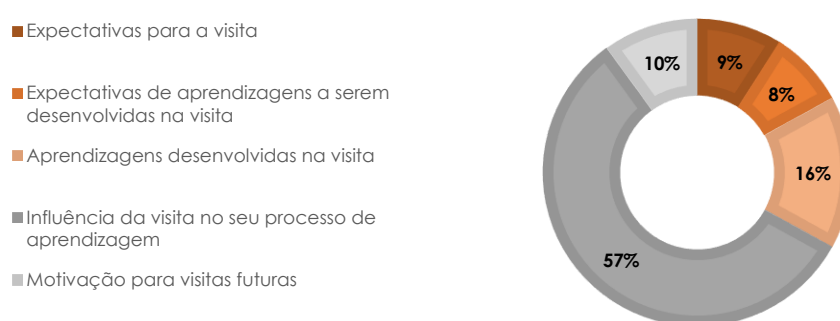
Na próxima subsecção apresentam-se a apreciação dos alunos, numa abordagem global a todos os casos de estudo, sobre a experiência da visita.

#### 4.2.2. Percepções dos alunos sobre as visitas de estudo

A análise dos dados permitiu averiguar percepções comuns aos alunos dos cinco casos de estudo sobre a experiência da visita de estudo e a influência dela na sua própria aprendizagem. Assim, da análise do *corpus* relativo às questões dos inquéritos por questionário (n.º 11 e 12 do Questionário Inicial; n.º 11a, 11b, 11c e 12 do

Questionário Intermédio; e n.º 11a, 11b, 11c, 12 e 14a do Questionário Final) e do conteúdo das entrevistas em grupos aos alunos, foram identificadas 624 evidências organizadas em cinco subdimensões: (i) Expectativas para a visita; (ii) Expectativas de aprendizagens a serem desenvolvidas na visita; (iii) Aprendizagens desenvolvidas na visita; (iv) Influência da visita no seu processo de aprendizagem; e (v) Motivação para visitas futuras. A Figura 56 ilustra, em percentagem, a distribuição do total de evidências para cada subdimensão.

**Figura 56** - Percentagem de evidências por subdimensão de resultados "Percepções dos alunos sobre as visitas de estudo"



Apresenta-se, a seguir, a análise mais detalhada de cada uma das dimensões acima mencionadas.

**(i) Expectativas para a visita:** da análise dos inquéritos por questionários, na fase inicial, foi possível identificar 54 evidências que dizem respeito às expectativas, curiosidades e motivações dos alunos para a visita que em breve seria realizada. Quando questionados sobre o que esperavam ver no CCVC, os alunos referiram que tinham expectativas de encontrar módulos e artefactos relacionados com o sistema solar e Astronomia. Entre os temas de maior interesse estão planetas, constelações e asteroides. A Tabela 109 apresenta excertos que são indicativos do referido.

**Tabela 109** - Excertos ilustrativos de evidências da Dimensão "Expectativas para a visita"

Alunos do CE1	AE3-PF1: <b>Eu espero encontrar no Centro Ciência Viva de Constância o Sistema solar e o Planetário.</b> (A3-PF1_Questionário_Inicial)
	A12-PF1: <b>Espero encontrar no Centro Ciência Viva de Constância: os astros, os planetas, o Sol, as constelações, as fases da Lua e as estrelas.</b> (A12-PF1_Questionário_Inicial)

Continua...

Continuação...

Alunos do CE2	A3-PF2: <b>Espero ver todas as coisas que há lá sobre o Sistema solar.</b> (A3-PF2_Questionário_Inicial)
Alunos do CE3	A1-PF3: <b>Coisas sobre o planeta, planetas e como se chamam as estrelas.</b> (A1-PF3_Questionário_Inicial) A4-PF3: <b>Coisas sobre as galáxias, os astros, as estrelas, sobre o Sistema solar.</b> (A4-PF3_Questionário_Inicial) A8-PF3: <b>Espero encontrar os planetas, estrelas e foguetões.</b> (A8-PF3_Questionário_Inicial)
Alunos do CE4	A4-PF4: <b>Acho que vou encontrar modelos de estrelas, planetas, luas e asteroides.</b> (A4-PF4_Questionário_Inicial)
Alunos do CE5	A5-PF5: <b>Muitos planetas e estrelas e a lua e o Sol.</b> (A5-PF5_Questionário_Inicial) A4-PF5: <b>Eu espero encontrar o Sistema solar no Centro de Ciência Viva de Constância.</b> (A4-PF5_Questionário_Inicial)

Foi possível constatar que os temas mencionados pelos alunos são mais relacionados ao programa curricular do que propriamente aos módulos e recursos do centro de ciência.

**(ii) Expectativas de aprendizagens a serem desenvolvidas na visita:** ainda da análise dos inquéritos por questionários na fase inicial, foi possível identificar 49 evidências que dizem respeito sobre o que os alunos pensavam que iriam aprender no centro de ciência. Quando questionados sobre quais as aprendizagens esperavam desenvolver com a visita de estudo, os alunos evidenciaram não apresentar clareza sobre este aspeto e descreveram de modo geral o que esperavam aprender. A Tabela 110 apresenta excertos que são indicativos destas evidências.

**Tabela 110** - Excertos ilustrativos de evidências da Dimensão "Aprendizagens esperadas"

Alunos do CE1	A3-PF1: <b>Espero aprender novas coisas sobre o nosso Universo</b> no centro ciência viva de Constância. (A3-PF1_Questionário_Inicial) A7-PF1: <b>Vamos aprender tudo.</b> (A7-PF1_Questionário_Inicial) A11-PF1: <b>Eu espero aprender no centro de ciência viva coisas novas que eu quero saber.</b> (A11-PF1_Questionário_Inicial) A12-PF1: <b>Espero aprender no Centro Ciência Viva de Constância aprender os astros, os planetas, o Sol, as constelações, as faces da lua e as estrelas.</b> (A12-PF1_Questionário_Inicial)
Alunos do CE2	AE3-PF2: <b>Espero aprender as coisas que 'á' (sic) no Sistema solar e também conhecer o que está dentro dos 8 planetas.</b> (A3-PF2_Questionário_Inicial) A6-PF2: <b>Eu espero aprender planetas e asteroides.</b> (A6-PF2_Questionário_Inicial)

Continua...



Continuação...

Alunos do CE3	A3-PF3: <b>Eu espero aprender muitas coisas novas.</b> (A3-PF3_Questionário_Inicial) A7-PF3: <b>Mais coisas sobre planetas.</b> (A7-PF3_Questionário_Inicial) A18-PF3: <b>Eu espero aprender coisas engraçadas no centro de ciência viva de constância.</b> (A18-PF3_Questionário_Inicial)
Alunos do CE4	A12-PF4: <b>O que eu espero aprender é: características dos planetas, como são os planetas por dentro, como é o Sol por dentro, etc...</b> (A12-PF4_Questionário_Inicial) AE13-PF4: <b>Eu espero aprender mais alguns astros e mais coisas sobre o Sistema solar.</b> (AE13-PF4_Questionário_Inicial)
Alunos do CE5	AE5-PF5: <b>O que é que as estrelas têm lá dentro.</b> (A5-PF5_Questionário_Inicial) A8-PF5: <b>Mais coisas sobre os planetas e as estrelas.</b> (A8-PF5_Questionário_Inicial) A9-PF5: <b>Como é que os planetas apareceram e o que as estrelas têm dentro.</b> (A9-PF5_Questionário_Inicial)

Foi possível verificar que os alunos referiram conteúdos relativos aos programa curricular do Estudo do Meio, mas também curiosidades relativas ao tema Sistema solar e Astronomia que não são contempladas pelos conteúdos programáticos.

**(iii) Aprendizagens desenvolvidas na visita:** da análise dos inquéritos por questionários aplicados após a visita de estudo, foi possível identificar 101 evidências que se referem ao que os alunos pensavam que tinham aprendido com a experiência no centro de ciência. Quando questionados sobre quais as aprendizagens consideravam ter desenvolvido com a visita de estudo, os alunos descreveram-nas de forma generalizada, voltados principalmente para a aprendizagem ao nível dos conhecimentos, sem referência às aprendizagens ao nível das capacidades, atitudes e valores. A Tabela 111 apresenta excertos que são indicativos destas evidências.

**Tabela 111** - Excertos ilustrativos de evidências da Dimensão "Aprendizagens construídas"

Alunos do CE1	A1-PF1: <b>Eu acho que eu aprendi os planetas</b> porque não sabia todos. (A1-PF1_Questionário Intermediário) AE4-PF1: <b>Eu acho que aprendi os caminhos que o Sol percorria,</b> porque não sabia. (AE4-PF1_Questionário Intermediário) A5-PF1: <b>Eu aprendi que a Terra demora 1 ano a dar uma volta completa ao Sol.</b> (A1-PF1_Questionário Final)
Alunos do CE2	A2-PF2: <b>Eu aprendi as Via Láctea e quanto tempo os planetas demoram a dar uma volta ao Sol,</b> porque nós não sabíamos as Via Láctea. (A2-PF2_Questionário Intermediário) A2-PF2: Com a visita de estudo <b>aprendi os astros e os anos que os planetas demoravam a dar a volta ao Sol.</b> (A2-PF2_Questionário Final) A3-PF2: <b>Eu aprendi que quando o Planeta Terra roda o Sol muda de posição.</b> (A3-PF2_Questionário Final)

Continua...

Alunos do CE3	<p>A1-PF3: <b>Aprendi que o Sol não anda em volta da Terra, mas a Terra é que anda em volta do Sol.</b> (A1-PF3_Questionário Intermédio)</p> <p>A8-PF3: <b>Aprendi que Saturno tem 92 anéis e que a lua é atingida por asteroides.</b> (A8-PF3_Questionário Intermédio)</p> <p>A10-PF3: <b>Na visita de estudo aprendi sobre as posições do Sol, a nossa galáxia, sobre as estrelas e o Sistema solar.</b> (A10-PF3_Questionário Final)</p>
Alunos do CE4	<p>A15-PF4: <b>Eu aprendi da visita de estudo o que são astro, quanta luas tem Júpiter e outras coisas.</b> (A15-PF4_Questionário Intermédio)</p> <p>A1-PF4: <b>O que eu aprendi com a visita de estudo foi: que os planetas não giram todos da mesma forma.</b> (A1-PF4_Questionário Final)</p> <p>A19-PF4: <b>O que aprendi foi o nome dos planetas e as horas que os planetas aparecem.</b> (A19-PF4_Questionário Final)</p>
Alunos do CE5	<p>A4PF5: <b>Eu aprendi o Sistema solar, (os planetas) e os pontos cardeais.</b> (A4-PF5_Questionário Intermédio)</p> <p>A5PF5: <b>Os astros os planetas e o que tinha a lua.</b> (A5-PF5_Questionário Intermédio)</p> <p>A4-PF5: <b>Eu aprendi os planetas e os pontos cardeais.</b> (A4-PF5_Questionário Final)</p>

Foi possível constatar que a maior parte dos temas referidos pelos alunos, foram abordados pelos professores nas etapas de preparação da visita de estudo como, por exemplo, o movimento aparente do Sol, os movimentos de rotação e translação da Terra e os pontos cardeais.

**(iv) Influência da visita no seu processo de aprendizagem:** ainda da análise dos inquéritos por questionário nas fases intermédia e final, foi possível identificar 359 evidências acerca da avaliação dos alunos sobre a visita de estudo e das suas percepções sobre a própria aprendizagem, a diferentes níveis e em dois momentos. A Tabela 112 apresenta, em percentagem, o total das evidências segundo a consideração dos alunos sobre a experiência da visita.

**Tabela 112** - Influencia da visita na aprendizagem

A visita de estudo ajudou...	Imediatamente após a visita (% de estudantes)	Após seis meses da visita (% de estudantes)
... a compreender melhor o tema em estudo.	85%	89%
... a enriquecer os conhecimentos.	84%	81%
... a ter vontade de saber mais.	88%	88%

Verificou-se que a visita foi apreciada pela maior parte dos alunos como uma experiência de aprendizagem positiva, tendo contribuído para uma melhor compreensão dos temas abordados, para o enriquecimento dos conhecimentos desenvolvidos e para motivação para a aprendizagem das ciências. Destaca-se que passados seis meses, a percentagem dos alunos que consideraram que a visita

contribuiu para que compreendessem melhor o tema em estudo aumentou, enquanto que a vontade dos alunos em saber mais sobre os assuntos abordados no centro de ciência se manteve a mesma.

**(v) Motivação para visitas futuras:** por fim, da análise dos inquéritos por questionário, na fase final, e das entrevistas em grupo aos alunos, foi possível identificar 61 evidências nas quais os alunos expressaram vontade em aprender mais sobre ciências e os temas abordados. Apresentaram, também, como motivação para voltar novamente ao CCVC e visitar módulos que lhes despertaram interesse, mas que não tiveram a oportunidade de interagir na visita com os professores. A Tabela 113 apresenta excertos que são indicativos destas evidências.

**Tabela 113** - Excertos ilustrativos de evidências da Dimensão "Motivação para visitas futuras"

Alunos do CE1	I: Gostariam de poder ir lá de novo? // A21-PF1: Sim. // A10-PF1: Sim. // A16-PF1: Sim. // A22-PF1: Sim. // I: Por quê? // A22-PF1: <b>Para andarmos de carrossel.</b> // A21-PF1: <b>Para ver mais coisas que lá estavam.</b> // A10-PF1: <b>Para ver mais coisas, para aprender mais.</b> // A16-PF1: <b>E para mostrar-nos o mesmo para nós não nos esquecermos tão rápido.</b> (PF1_Entrevista FG_G1_PF1)
Alunos do CE2	A4-PF2: <b>Eu gostava de ver aquela que tava lá no céu... o que era aquilo?</b> // A1-PF2: <b>Eu gostava de ir para dentro do foguetão,</b> para ir para longe. (PF2_Entrevista FG_G2_PF2) A4-PF2: <b>Não vimos tudo [no dia da visita].</b> // A8-PF2: Pois não. // A4-PF2: <b>Pois tinha umas coisas que eu gostava de ver.</b> (PF2_Entrevista FG_G2_PF2)
Alunos do CE3	A7-PF3: <b>Eu sim, eu queria ir lá aquela parte que tinha lá um foguetão.</b> // A8-PF3: <b>Eu queria ir lá naquela parte em que estava o planeta e o foguetão.</b> // A7-PF3: Sim. <b>A Terra e depois o foguetão.</b> Eu pensava que aquilo era mesmo um foguetão e que entrava lá dentro e depois nós andávamos até o espaço. (PF3_Entrevista FG_G2_PF3) A17-PF3: <b>Porque aquilo foi divertido e porque gostava lá de ir e conhecer aquilo um pouco melhor e... estar lá.</b> (PF3_Entrevista FG_G4_PF3)
Alunos do CE4	A21-PF4: <b>Eu queria de voltar ao carrossel.</b> // A24-PF4: Eu também. (PF4_Entrevista FG_G3_PF4)
Alunos do CE5	A4-PF5: <b>Eu gostaria de voltar, para aprender mais.</b> (A4-PF5_Questionário Final)

Na Tabela 114, apresenta-se a distribuição em número de evidências para a dimensão "Percepções dos alunos sobre as visitas de estudo" entre os casos de estudo.

**Tabela 114** - Distribuição das evidências da dimensão "Percepções dos alunos sobre as visitas de estudo"

	Expectativas para a visita	Aprendizagens esperadas a serem desenvolvidas na visita	Aprendizagens desenvolvidas na visita	Influência da visita no seu processo de aprendizagem	Motivação para visitas futuras	
CE1	14	11	22	108	12	<b>167</b>
CE2	4	3	10	36	8	<b>61</b>
CE3	16	15	27	95	20	<b>173</b>
CE4	15	15	32	91	18	<b>171</b>
CE5	5	5	10	29	3	<b>52</b>
	<b>54</b>	<b>49</b>	<b>101</b>	<b>359</b>	<b>61</b>	<b>624</b>

É possível observar, na Tabela 114, que foram identificadas evidências nos inquéritos dos alunos para todas as subdimensões. Percebe-se que a subdimensão "Influência da visita no seu processo de aprendizagem", proveniente da análise da questão n.º 11, do tipo fechada, dos Questionários Intermédio e Final, apresenta um número superior de respostas.

Na próxima subsecção, apresenta-se uma síntese geral dos resultados encontrados relativos às aprendizagens dos alunos no contexto das visitas de estudo realizadas.

#### **4.2.3. Síntese: olhar cruzado das aprendizagens dos alunos no contexto das visitas de estudo entre os casos de estudo**

A análise individual dos casos de estudo permitiu a identificação de semelhanças entre as aprendizagens construídas pelos alunos tanto ao nível dos conhecimentos quanto ao nível das capacidades, atitudes e valores.

Relativamente à *Dimensão I – Aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos*, a análise dos dados permitiu conhecer o nível de desempenho apresentado pelos alunos antes da visita, imediatamente após a visita e seis meses depois da visita ao centro de ciência. Foram estimadas com o nível "Excelente" as respostas que mais se aproximaram das aceites cientificamente e com "Insuficiente" as resoluções que mais se afastaram do aceitável.

A partir do cálculo da moda para as questões 1 a 10 dos inquéritos por questionários, foi possível assinalar as questões em que os alunos apresentaram maior clareza nas suas resoluções e aquelas em que demonstraram menor compreensão dos conceitos. Na Tabela 115 verifica-se, numa análise comparativa entre os questionários, as questões estimadas nos níveis de desempenho "Excelente", "Muito Bom" e "Insuficiente", considerando a maior frequência de respostas. É possível observar uma disparidade quanto ao número de questões consideradas para o último nível.

**Tabela 115** - Comparação das questões estimadas com os níveis de desempenho "Excelente", "Muito Bom" e "Insuficiente"

QUESTIONÁRIO	INICIAL					INTERMÉDIO					FINAL				
	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5
<i>Excelente e Muito Bom</i>	7		7	7			10	10	10				10		
	4		4		4		9						8		
							8	8	8						
							5		7						
							4	4	4					4	
									2						
<i>Insuficiente</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		2			2							2			
						4									
	5	5	5			5		5		5				5	5
	6	6	6	6	6					6					
		7			7	7				7	7	7		7	7
	8	8	8	8	8	8				8	8	8		8	8
	9	9	9	9	9	9				9	9	9	9	9	9
		10	10	10	10	10								10	10

Da análise da Tabela 115, é possível verificar que há questões em que os alunos apresentaram níveis de desempenho estimados com "Insuficiente" em todos os casos de estudo e questionários, como na questão n.º 1. Observa-se, também, um impacto ligeiro no desempenho dos alunos de três casos de estudo imediatamente após a visita, para as questões de n.º 8, 9 e 10; bem como um impacto mais duradouro passados seis meses, como para a questão n.º 6.

Especificamente para a questão n.º 1, a qual foi solicitado que os alunos apresentassem a definição de astros, foi verificado que o nível de desempenho "Insuficiente" manteve-se constante em todos os casos de estudo. A partir da análise das respostas, foi possível constatar que os alunos demonstraram confusão quanto ao expressarem seu entendimento sobre o conceito de astros, tendo referido como definição exemplos de corpos celestes. No entanto, a indicação de elementos que integram a constituição do Universo e do sistema solar foi pedida na questão n.º 2, na qual os alunos foram capazes de referir até quatro tipos de corpos celestes, apresentando níveis de desempenho diversos<sup>35</sup>.

<sup>35</sup> A análise considerou os seguintes tipos de astros:

- Planetas (principais, secundários ou anão)
- Estrelas
- Asteroides
- Cometas
- Meteoroides

Sobre estas duas questões, é possível observar que dois casos de estudo (CE2 e CE5) apresentaram níveis de desempenho “Insuficiente” no Questionário Inicial, porém o deixaram de apresentar para a questão n.º 2 no inquérito aplicado imediatamente após a visita ao centro de ciência. É possível aferir, portanto, que para estes alunos a visita de estudo contribuiu para que passassem a reconhecer a existência de diferentes astros no sistema solar e Universo.

Particularmente para a definição de astros na questão n.º 1, o conceito foi abordado pelos professores durante a leitura do manual escolar com os alunos, não tendo sido discutido no CCVC. Na análise do manual escolar adotado pelas escolas de três casos de estudo (CE3, CE4 e CE5), a definição de astros é apresentada associada aos exemplos de estrelas e planetas, o que pode levar ao entendimento de que os outros corpos celestes não sejam igualmente designados como astros. De facto, ao verificar os níveis de desempenhos destes três casos em específico no Questionário Inicial, as respostas para a questão n.º 2 continham nenhum, um ou dois tipos de astros conhecidos pelos alunos. Após a visita de estudo, estes alunos passaram a mencionar de dois a quatro tipos de corpos celestes.

A questão n.º 3, na qual foi pedido aos alunos que referissem a distinção entre estrelas e planetas, foram identificados níveis de desempenho estimados com “Bom” para os três inquéritos e em todos os casos de estudo, evidenciando a compreensão deste conceito pelos alunos. Da análise, foi possível identificar que o padrão das respostas dos alunos esteve baseado na caracterização de estrelas como corpos celestes que têm luz própria e planetas como astros iluminados. Esta questão foi abordada em sala de aula pelos professores e também no centro de ciência pelos monitores do local.

A questão n.º 4, na qual foi solicitado aos alunos que representassem através de um desenho o posicionamento e a dinâmica dos planetas do Sistema solar, foi aquela em que os alunos apresentaram melhores resultados. De facto, as crianças estiveram expostas à diferentes formas de representações do sistema solar, através de imagens em cartazes, no manual escolar, em maquetes utilizadas pelos professores e das exposições do centro de ciência.

Da análise das respostas estimadas com os níveis de desempenho “Muito Bom” e “Excelente”, foi possível constatar que os alunos incluíram nas suas representações três a cinco itens considerados para a correção<sup>36</sup>. Não foram feitas diferenciações entre

---

<sup>36</sup> A análise considerou os seguintes itens:

- A inclusão do Sol e planetas.
- A ordenação correta dos planetas em relação ao Sol.
- A noção do tamanho relativo dos planetas (terrosos – menores; gasosos – maiores).
- A inclusão das órbitas dos planetas.

desenhos corretos ou incorretos, por considerar que alguns fatores dependem das habilidades pessoais e motricidade das crianças para o desenho livre. Do mesmo modo, cabe referir que a maior parte das ilustrações mostravam os planetas em linha e coplanares, com ausência dos anéis de Júpiter, Úrano e Neptuno, bem como órbitas equidistantes. Por outro lado, observou-se a intenção de representá-los com diâmetros maiores ou menores, atendendo as características das dimensões de cada planeta.

Sob este aspeto, diversos autores (Amaral & Oliveira, 2011; Bretones, 1999; Fraknoi, 1995; Garcia Barros et al., 1997; Langhi & Nardi, 2007) chamam atenção para as conceções equivocadas apresentadas pelos alunos decorrentes dos erros conceituais e das representações inadequadas do sistema solar presentes nos manuais escolares, sendo as dimensões dos astros e as órbitas planetárias as imprecisões mais frequentes encontradas nos exemplares por eles analisados.

Mesmo com essas imprecisões, ao observar a Tabela 115, é possível perceber que três casos de estudo (CE1, CE3 e CE5) apresentaram os níveis de desempenho “Muito Bom” e “Excelente” no Questionário Inicial e apenas uma turma (CE3) manteve o mesmo resultado na análise do Questionário Intermédio. Do mesmo modo, dois casos de estudo (CE2 e CE4) passaram a evidenciar os níveis de desempenho “Muito Bom” e “Excelente” imediatamente após a visita ao centro de ciência. Este indício indica melhoria na compreensão do posicionamento e dinâmica dos astros do sistema solar para estas turmas nesta fase de recolha dos dados. Todavia, no Questionário Final, apenas os alunos do CE3 continuaram a apresentar níveis de desempenho elevados.

Na questão n.º 5, a qual pretendia-se que fosse explicitada a importância do Sol para a vida na Terra, os alunos apresentaram níveis de desempenho estimados com “Insuficiente” em oito inquiridos. Foi possível constatar que, embora os alunos tenham indicado o Sol como elemento principal do sistema solar e reconhecido a sua importância para a vida na Terra, nem sempre foram capazes de evidenciar uma razão para isso. Quando uma explicação era identificada, referiam-se ao Sol como fonte de luz ou de calor, e não ambos. Esta questão foi abordada pelos professores em sala de aula, a partir do manual escolar, porém nem sempre referida no centro de ciência. Na análise da Tabela 115, é possível verificar que dois casos de estudo (CE1 e CE3) apresentaram níveis de desempenho estimado como “Insuficiente” nos Questionários Inicial e Intermédio; no entanto, o mesmo não ocorre no Questionário Final, após seis meses da visita. Por outro lado, outros dois casos de estudo (CE4 e CE5) passaram a apresentar níveis de desempenho estimado como “Insuficiente” apenas na última fase de recolha de dados. Nesse sentido, observa-se que somente para um caso (CE2) a

---

- A inclusão de outros astros do Sistema Solar (satélites naturais, asteroides, cometas, ...).

visita de estudo sugestionou melhoria na compreensão para estes alunos, que não manifestaram esse nível após a experiência no centro de ciência.

A questão n.º 6, na qual foi solicitado aos alunos explicarem razões para a sucessão dia e noite, também apresentou maior frequência em resoluções estimadas com o nível de desempenho “Insuficiente” no Questionário Inicial para todos os casos de estudo. Da análise das respostas, verificou-se que os alunos não conseguiram explicitar uma justificação para a origem do ciclo dia e noite, tendo baseado seus argumentos pela presença do Sol e da luz durante o dia e pela presença da Lua e da escuridão durante a noite. Do mesmo modo, não associaram uma interpretação para o fenómeno colorindo a imagem que o representava.

Os resultados da análise dos Questionários Inicial e Intermédio, apontam que, à exceção de uma turma (CE5), os demais casos de estudo não apresentaram novamente maior frequência em resoluções estimadas com o nível de desempenho “Insuficiente” para esta questão. Após a visita os alunos passaram a expressar respostas baseadas no facto de que o ciclo dia e noite existe porque a Terra “gira” ou em decorrência ao movimento de rotação. Durante a realização das atividades no centro de ciência, as crianças tiveram a oportunidade de visualizar e interagir com diferentes representações deste fenómeno, quer no Planetário quer em módulos do Parque Exterior, o que pode ter contribuído para a sua compreensão. Em particular, para o caso CE5 no Questionário Final, os alunos apresentaram resultado bimodal no cálculo da moda, tendo obtido como maiores frequências os níveis “Insuficiente” e “Regular”. Este indício indica que este conceito não ficou consolidado para os alunos deste caso de estudo em nenhum dos momentos de recolha de dados.

O padrão de respostas apresentadas pelos alunos para esta questão é coincidente com o encontrado em estudos sobre as concepções alternativas apresentadas por crianças nos primeiros anos escolares (Chiras & Valanides, 2008; Kallery, 2011; Sá, 2014), que também justificaram a presença da Lua e do Sol como razão para a existência do noite e do dia. Autores como Paschini Neto e Tommasiello (2013) e Fraknoi (1995), afirmam que crianças pequenas têm dificuldades em compreender os movimentos da Terra, pois é necessário que percebam o planeta e o Sol sob um aspeto que não são capazes de imaginar. Sob o ponto de vista delas, a Terra não se movimenta no espaço e todos os astros giram ao seu redor. Para os autores, as crianças tendem a aceitar e memorizar os conceitos apresentados pelo professor, sem os questionamentos necessários para a sua compreensão. Chiras e Valanides (2008), afirmam que o conceito de sucessão dia e noite é mais complexo do que os programas, currículos e manuais escolares costumam apresentar, pois exige a compreensão prévia de fenómenos como, por exemplo, a rotação da Terra em torno do seu eixo; a



impossibilidade de coexistirem dia e noite ao mesmo tempo em toda a Terra; e a Lua ser um corpo não luminoso e não integrar ciclo dia e noite.

Do mesmo modo, no conjunto de questões n.º 7, 8, 9 e 10, no qual foi pedido a indicação dos pontos cardeais em relação às posições aparentes do Sol ao longo do dia, verificou-se que os alunos demonstraram confusão em apontar as direções Este, Sul e Oeste como posições aproximadas do Sol ao nascer, ao meio-dia e ao se pôr. Este conceito foi apresentado aos alunos tanto em sala de aula pelos professores, com atividades de ilustração, fichas de atividades e manual escolar, quanto no centro de ciência, no Planetário e em módulos do Parque Exterior.

Na análise da Tabela 115, verifica-se que em dois casos de estudo (CE2 e CE5) os alunos apresentaram níveis de desempenho estimados com “Insuficiente” no Questionário Inicial para as quatro questões, enquanto nos demais casos (CE1, CE3 e CE4) as crianças demonstraram este nível apenas para as questões n.º 8, 9 e 10. Por outro lado, no Questionário Intermédio, apenas dois casos de estudo (CE1 e CE5) repetiram os níveis de desempenho “Insuficiente”, tendo três turmas (CE2, CE3 e CE4) demonstrado melhorias nos seus desempenhos imediatamente após a visita ao centro de ciência. Neste sentido, para estes três casos é possível aferir que a visita de estudo teve um contributo para a compreensão destes conceitos. No entanto, quando analisado o Questionário Final, os alunos de quatro casos de estudo (CE1, CE2, CE4 e CE5) voltaram a apresentar níveis de desempenho estimados como “Insuficiente” para as mesmas questões. Como exceção, o CE3 evidenciou níveis de desempenho “Excelente” para as questões n.º 8 e 10 (indicação das posições Este e Oeste como nascente e poente), mas também o nível de desempenho “Insuficiente” para a questão n.º 9 (indicação da posição Sul para o Sol ao meio-dia). Em particular, os resultados da questão n.º 9 evidenciam que a noção da posição do Sol ao meio-dia é um conceito que os alunos apresentaram dificuldades em compreender, independentemente do contexto em que ele é abordado.

De acordo com Sá (2014), o conceito do movimento aparente do Sol requer dos alunos além de capacidades espaciotemporais e visuais, a capacidade de evocar memórias de observações acerca dos fenómenos solicitados. Esta autora desenvolveu um estudo com alunos de 8 e 9 anos em que foi constatado que as crianças desse nível etário apresentaram dificuldades relativas às capacidades exigidas para a explicação do conceito. Estudos como de Sneider, Bar e Kavanagh (2011) e Plummer (2009), defendem que a compreensão sobre o movimento aparente do Sol ao longo do dia é essencial para a percepção de outros conceitos como as estações do ano e o movimento dos outros corpos celestes. Em conformidade, Fraknoi (1995) argumenta que determinados conceitos sobre a Terra, a Lua, o Sol e os planetas devem ser ensinados

às crianças mais velhas ou a partir de recursos os quais as mais novas possam observar o fenómeno sob seu próprio ponto de vista, de forma a serem capazes de compreendê-los e também a outros que estejam a eles relacionados.

De facto, no CCVC os alunos dos casos de estudo tiveram a oportunidade de visualizar estes conceitos de diferentes formas, como no Planetário e nos módulos do Parque Exterior, tendo três casos de estudo manifestado melhoria nos níveis de desempenho imediatamente após a visita. No entanto, os conceitos não foram consolidados a ponto de serem evidenciados passados seis meses da experiência no centro de ciência.

Relativamente aos resultados das entrevistas em grupo após seis meses da visita de estudo, verificou-se que os alunos foram capazes de recordar conceitos desenvolvidos quer em sala de aula quer no centro de ciência. Foram encontradas evidências nas quais as crianças explicitaram alguma compreensão especialmente sobre a distinção de estrelas e planetas, a importância do Sol para a vida na Terra, os astros que constituem o Universo e o Sistema solar e suas características. Em particular, para um caso de estudo (CE4), foram identificadas evidências de que a visita proporcionou aos alunos reverem conceitos, detetarem interpretações equivocadas e descobrirem novos conhecimentos acerca do movimento aparente do Sol ao longo do dia e do movimento de rotação da Terra. Estes resultados são interessantes, pois os alunos deste caso apresentaram níveis de desempenho estimados com “Insuficiente” para estas questões no Questionário Final.

No que se refere à *Dimensão II – Aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades, atitudes e valores*, foram encontradas evidências que indicam que a participação na visita ao centro de ciência bem como em todas as atividades a ela relacionadas motivou os alunos a aprender mais sobre o tema de estudo. Foi evidenciado que a visita ao centro de ciência foi considerada como um incentivo a para a aprendizagem de temas que lhes despertaram o interesse. Especificamente para três casos (CE1, CE3 e CE4), as evidências encontradas indicaram que os alunos passaram a ter vontade em saber mais sobre fenómenos abordados no CCVC e efetuaram pesquisas buscando aprender acerca destes tópicos. Em estudos sobre as expectativas, motivações e impressões causadas em experiências museais (Almeida, 1997; Falk & Dierking, 1992, 2000; Faria, Chagas, & Pereira, 2010; Gaspar, 1993; Hooper-Greenhill, 1994b), os autores destacam que uma visita ao museu ou centro de ciência costuma despertar emoções nos visitantes, bem como estimular a curiosidade e o interesse, culminando em maior motivação para aprender.

Foi possível identificar, a partir das evidências, que os alunos reconheceram a importância das visitas de estudo referindo-as como uma oportunidade de conviver

com os colegas, de visitar novos sítios e contextos de educação não formal, de conhecer perspetivas diferentes e explicações de especialistas e, principalmente, de ver e compreender os conteúdos abordados em sala de aula aplicados a outras situações.

Todos os aspetos indicados encontram-se referenciados na literatura da área. Sob o aspeto do convívio social que uma visita ao museu pode gerar, os autores Falk e Dierking (2000; 2012) destacam que a partilha de conhecimentos, interesses e visões do mundo enriquecem as interações e são fundamentais para as aprendizagens que ocorrem no museu. Também, Reis (2009) afirma que as visitas de estudo proporcionam aos alunos o contacto com locais, vivências e situações que, por razões diversas, poderiam não ter acesso. Por último, autores como Couto e Afonso (2008) e Monteiro (2002) enfatizam que as visitas de estudo promovem a articulação entre teoria e prática, relacionando a escola com a realidade.

Relativamente às aprendizagens ao nível das capacidades, foi também possível identificar evidências de que as atividades envolvidas com o trabalho da visita de estudo contribuíram para a mobilização de algumas capacidades pelos alunos. De modo geral, foram identificadas as capacidades de fazer registos; organizar a informação; pesquisar informações; questionar; manipular instrumentos; e transpor a aprendizagem para novas situações. No desenvolvimento das atividades realizadas, verificou-se que os alunos necessitaram mobilizar seus conhecimentos para efetuarem registos das informações durante a visita bem como organizá-las e sintetizá-las no retorno para a escola. As evidências também demonstraram que os alunos procuraram por temas de seus interesses após a visita de estudo, efetuando pesquisas de forma autónoma e buscando respostas para perguntas suscitadas no centro de ciência. Por fim, evidenciou-se que tencionaram aplicar os conhecimentos e manipular instrumentos explorados na visita.

Estes resultados são consistentes com os estudos de Almeida e Vasconcelos (2013) e Whitesell (2016) que afirmam que uma visita de estudo pode desenvolver múltiplas capacidades nos alunos, como de manusear objetos, de aplicar conhecimentos em outras situações do cotidiano, de argumentar, de orientação, entre outras. É importante destacar que estas capacidades foram identificadas no conteúdo das entrevistas em grupo realizadas com os alunos seis meses após a visita. Desse modo, correspondem à evidências por eles verbalizadas e não àquelas que poderiam ter sido promovidas intencionalmente pelos professores ou eventualmente observadas pela investigadora durante o desenvolvimento das atividades.

Da análise dos inquéritos por questionário, foi identificado que a visita de estudo influenciou a aprendizagem de forma distinta aos casos de estudo, considerando-se as

questões em que os alunos apresentaram mais dificuldades ou maior sucesso em suas resoluções. No entanto, é possível tecer as seguintes indicações:

- **Para a definição de astros (questão n.º 1):** os alunos apresentaram níveis de desempenho estimados com “Insuficiente” independentemente do momento de recolha dos dados e da prática dos professores ou do centro de ciência.
- **Para a nomeação de elementos que constituem o sistema solar e o Universo (questão n.º 2):** a visita de estudo teve influência para CE2 e CE5, nos quais os alunos deixaram de manifestar níveis de desempenho estimados com “Insuficiente”, e também para CE3, CE4 e CE5 em que foi evidenciado o aumento do número de tipos de astros mencionados pelas crianças.
- **Para a distinção entre estrelas e planetas (questão n.º 3):** todos os casos de estudo evidenciaram a compreensão deste conceito antes da visita ao centro de ciência e não apresentaram alterações nos níveis de desempenho nas fases seguintes.
- **Para a representação do posicionamento e dinâmica dos astros do sistema solar (questão n.º 4):** os alunos do CE3 apresentaram níveis de desempenho estimados com “Muito Bom” nos três inquéritos aplicados e também apresentaram este nível no Questionário Final.
- **Para a indicação da importância do Sol para a vida na Terra (questão n.º 5):** a visita de estudo influenciou para CE2, os quais os alunos passaram a não mais apresentar níveis de desempenho estimados com “Insuficiente”.
- **Para a explicação do movimento de rotação da Terra e a relação do ciclo dia/noite (questão n.º 6):** a visita de estudo teve influência em quatro casos de estudo – CE1, CE2, CE3 e CE4 – que deixaram de apresentar níveis de desempenho estimados com “Insuficiente” nas fases seguintes. Essa foi a questão com o maior impacto identificado.
- **Para a indicação dos pontos cardeais e das posições aparentes do Sol ao longo do dia (questões n.º 7, 8, 9 e 10):** a visita ao centro de ciência influenciou para CE2, CE3 e CE4, no entanto, apenas CE3 apresentou níveis de desempenho “Excelente” para as questões n.º 8 e 10 no Questionário Final. A questão n.º 9 foi estimada com “Insuficiente” em todos os casos de estudo no Questionário Final.

Da análise dos inquéritos por entrevista em grupo, foi identificado a permanência de conceitos abordados tanto em sala de aula pelos professores quanto no centro de ciência pelos monitores. Do mesmo modo, verificou-se o desenvolvimento de aprendizagens ao nível das capacidades, atitudes e valores.

Nesse sentido, torna-se agora importante contrapor as práticas adotadas pelos professores e as aprendizagens identificadas nos alunos para, assim, encontrar respostas

que auxiliem a interpretação destes resultados. É o que apresentar-se-á na próxima secção.

### **4.3. A relação entre a prática dos professores e as aprendizagens dos alunos dos casos de estudo**

De modo a ser possível responder à questão de investigação 3 (*Que relações existem entre as práticas dos professores e as aprendizagens dos alunos no contexto de uma visita de estudo ao centro de ciência?*), foi necessário estabelecer as possíveis relações identificadas entre as práticas dos professores e as aprendizagens dos alunos para os casos de estudo acompanhados nesta investigação. Para isso, foram usados para além dos resultados apresentados nas primeiras e segundas secções deste capítulo, o conteúdo das entrevistas em grupo aos alunos.

A apresentação dos dados e discussão dos resultados foi organizada em duas dimensões: a primeira – *Indicação das relações entre a prática dos professores e as aprendizagens dos alunos* – abarca os resultados obtidos a partir da interceção entre os resultados das análises das práticas dos professores e das aprendizagens dos alunos; a segunda – *Percepções dos alunos sobre as práticas dos professores na planificação, preparação, realização e extensão das visitas de estudo* – engloba o conjunto de evidências identificadas nos relatos dos alunos sobre as práticas adotadas pelos professores durante a realização das visitas de estudo ao centro de ciência.

A seguir, são apresentados os resultados para cada uma das dimensões acima descritas.

#### **4.3.1. Relações entre as práticas dos professores e as aprendizagens dos alunos**

Nesta subsecção, apresentam-se os dados provenientes da interceção entre os resultados apresentados nas primeiras e segundas secções deste capítulo. Assim, foram articulados os resultados obtidos a partir da caracterização das práticas dos professores na planificação, preparação, realização e extensão das visitas de estudo e da identificação das aprendizagens dos alunos aos níveis dos conhecimentos, capacidades, atitudes e valores.

#### 4.3.1.1. Desenho de planificação das visitas de estudo, segundo o MAVE, e as aprendizagens dos alunos

Da análise entre os diferentes desenhos de planificações identificados nas visitas de estudo efetuadas pelos professores e os resultados do cálculo dos quartis e dos testes de Wilcoxon de pares combinados para os inquéritos por questionário, foi possível estabelecer relações no que se referem aos resultados mais duradouros nas aprendizagens dos alunos.

Dos cinco casos de estudo analisados, a planificação executada por PF1 foi que apresentou os melhores níveis de qualidade no eixo “Antes” de realização da visita de estudo (A1 – nível 4; A2 – nível 5; A3 – nível 4; V – nível 3; D1 – nível 2; D2 – nível 1; e D3 – nível 1)<sup>37</sup>. Foi possível verificar que PF1 realizou uma cuidadosa preparação da visita quer sob o ponto de vista do professor quer sob a perspetiva dos alunos, tendo realizado atividades variadas na etapa A1 e executado todos os parâmetros definidos para as etapas A2 e A3. Realizou a etapa V no centro de ciência acompanhando as atividades e supervisionando os comportamentos e atitudes das crianças. No retorno para a sala de aula, executou a etapa D1 com atividades de reflexão e sistematização das informações recolhidas na visita.

Da análise das aprendizagens dos alunos do CE1 passados seis meses, os resultados do cálculo dos quartis para o Questionário Final estimaram com “Insuficiente” o nível de desempenho dos alunos, com mediana Q2 em 0<sup>38</sup> e terceiro quartil Q3 em 10 (Regular). No Questionário Inicial, o nível de desempenho dos alunos havia sido estimado com “Regular”, com mediana Q2 em 12 e terceiro quartil Q3 em 20 (Excelente). Conjuntamente, a análise comparativa a partir do teste de Wilcoxon para estes dois questionários, indicou uma variação com regressão no nível de desempenho dos alunos. É de referir que o resultado do teste de comparação entre os Questionários Intermédio e Inicial, resultou inconclusivo, ou seja, não foi possível afirmar a ocorrência de variação do nível de desempenho dos alunos no que se referem aos momentos antes e imediatamente após a visita de estudo. Também, o resultado do teste de comparação entre os Questionários Intermédio e Final, indicou uma variação com diminuição no nível de desempenho dos alunos (com cálculo dos quartis Q2 em 10 e Q3 em 20 para o Questionário Intermédio). Estes resultados evidenciam que seis meses

---

<sup>37</sup> A lembrar a rubrica: nível 5 – Excelente; nível 4 – Muito Bom; nível 3 – Bom; nível 2 – Regular; nível 1 – Insuficiente

<sup>38</sup> A lembrar os valores possíveis:

Mínimo 0, Insuficiente.

10 – 12, Regular.

14 – 15, Bom.

16 – 18, Muito Bom

Máximo 20, Excelente

após a visita de estudo, as aprendizagens ao nível dos conhecimentos não foram mantidas pelas crianças.

A planificação efetuada por PF2 apresentou bons níveis de qualidade, principalmente nas etapas antes da visita de estudo (A1 – nível 4; A2 – nível 4; A3 – nível 2; V – nível 2; D1 – nível 2; D2 – nível 1; e D3 – nível 1). Foi possível constatar que PF2 realizou muita boa preparação do professor e boa preparação dos alunos nas etapas A2 e A3, além de atividades diversificadas na etapa A1. Realizou a etapa V no centro de ciência fazendo intervenções para relacionar o trabalho previamente desenvolvido com as atividades que os alunos estavam a realizar. No retorno para a escola, efetuou a etapa D1, sistematizando a informação a partir da elaboração de textos individuais.

Da análise das aprendizagens dos alunos do CE2 no Questionário Final, o nível de desempenho dos alunos foi estimado com "Insuficiente", com base no cálculo dos quartis, com mediana Q2 em 0 e terceiro quartil Q3 em 10 (Regular). Estes mesmos resultados foram estimados para o nível de desempenho dos alunos no Questionário Inicial. O resultado da comparação do teste de Wilcoxon entre os dois inquéritos foi inconclusivo, ou seja, não foi possível afirmar a existência de variação no desempenho dos alunos para os dois momentos de recolha de dados. Estes resultados indicam que, passados seis meses da visita, as crianças voltaram a apresentar desempenhos semelhantes ao obtidos no princípio. Cabe destacar que os resultados dos quartis para o Questionário Intermédio e a comparação entre os Questionários Intermédio e Inicial, haviam indicado uma melhoria no nível de desempenho dos alunos imediatamente após a visita de estudo (Q2 em 14 – Bom – e Q3 em 20 – Excelente – para o Questionário Intermédio). Também, o resultado do teste de comparação entre os Questionários Intermédio e Final, indicou variação com diminuição do nível de desempenho dos alunos. Os resultados indicam que os conhecimentos evidenciados pelos alunos sobre os conteúdos/fenómenos acerca do tema estudado foram sendo esquecidos à medida que o tempo passou (meses seguintes à visita).

Entre os cinco casos de estudo analisados, a planificação executada por PF3 foi aquela que contemplou todas as etapas do MAVÉ (A1 – nível 3; A2 – nível 3; A3 – nível 1; V – nível 2; D1 – nível 1; D2 – nível 2; e D3 – nível 3). Foi possível verificar que PF3 realizou procedimentos básicos nas etapas A2 e A3 de preparação do professor e dos alunos, além de atividades variadas que abordaram o conteúdo definido no programa curricular na etapa A1. Realizou a etapa V no centro de ciência acompanhando as atividades e supervisionando os comportamentos e atitudes das crianças. No regresso para a sala de aula, além das atividades de reflexão e de sistematização na etapa D1, PF3 também realizou atividades de seguimento e extensão da visita nas etapas D2 e D3.

Na análise do Questionário Final o nível de desempenho dos alunos do CE3 foi estimado com “Regular”, com base no cálculo dos quartis, com mediana Q2 em 10 e terceiro quartil Q3 em 16 (Muito Bom). No Questionário Inicial, o nível de desempenho dos alunos foi estimado com “Insuficiente”, com mediana Q2 em 0 e terceiro quartil Q3 em 15 (Bom). Da análise comparativa entre os dois inquéritos, o resultado do teste de Wilcoxon indicou variação com melhoria no nível de desempenho dos alunos. De referir que os resultados dos quartis para o Questionário Intermédio e a comparação entre os Questionários Intermédio e Inicial, já indicavam melhoria no nível de desempenho dos alunos imediatamente após a visita de estudo (Q2 em 14 – Bom – e Q3 em 18 – Muito Bom – para o Questionário Intermédio). Também, o resultado do teste de comparação entre os Questionários Intermédio e Final, indicou variação com diminuição do nível de desempenho dos alunos. Estes resultados demonstram que após seis meses, os alunos apresentaram melhores desempenhos em relação aos obtidos no princípio da visita e as aprendizagens ao nível dos conhecimentos foram parcialmente mantidas pelas crianças, mesmo com pequena regressão no nível de desempenho apresentada para o Questionário Final.

A planificação executada por PF4 foi a que apresentou níveis de qualidade mais variáveis entre as etapas de um mesmo eixo (A1 – nível 3; A2 – nível 3; A3 – nível 1; V – nível 2; D1 – nível 2; D2 – nível 3; e D3 – nível 1). Foi possível verificar que PF4 realizou uma boa preparação do professor na etapa A2 e atividades que abordaram conteúdos relacionados ao programa de Estudo do Meio e ao tema da visita na etapa A1. Porém, realizou poucas práticas que preparassem os alunos para as atividades que iriam desenvolver no centro de ciência na etapa A3. Realizou a etapa V no centro de ciência acompanhando as atividades, interagindo com os alunos e supervisionando os comportamentos e atitudes das crianças. No regresso para sala de aula, realizou atividades de reflexão e sistematização na etapa D1 e atividades de seguimento da visita de estudo, com base em um módulo visto no centro de ciência na etapa D2.

A análise do Questionário Final estimou com “Insuficiente” o nível de desempenho dos alunos do CE4, com base no cálculo dos quartis, com mediana Q2 em 0 e terceiro quartil Q3 em 12 (Regular). Os resultados do Questionário Inicial estimavam o nível de desempenho dos alunos com “Regular”, com mediana Q2 em 10 e terceiro quartil Q3 em 18 (Muito Bom). Na análise comparativa a partir do teste de Wilcoxon entre os dois inquéritos, foi indicada variação com diminuição no nível de desempenho dos alunos. Cabe referir que o resultado da comparação entre os Questionários Intermédio e Inicial, foi inconclusivo, isto é, não foi possível afirmar a ocorrência de variação no nível de desempenho dos alunos no que se refere aos momentos antes e imediatamente após a visita de estudo (Q2 em 10 – Regular – e Q3



em 16 – Muito Bom – para o Questionário Intermédio). Também, o resultado do teste de comparação entre os Questionários Intermédio e Final, indicou variação com diminuição do nível de desempenho dos alunos. Estes resultados evidenciam que após seis meses da visita de estudo, as aprendizagens a nível dos conhecimentos não foram mantidas pelas crianças.

Por fim, a planificação executada por PF5 apresentou baixos níveis de qualidade para os eixos “Durante” e “Depois” de realização da visita de estudo (A1 – nível 2; A2 – nível 3; A3 – nível 2; V – nível 1; D1 – nível 1; D2 – nível 1; e D3 – nível 1). Foi possível identificar que PF5 realizou boa preparação do professor na etapa A2 e forneceu orientações básicas aos alunos na etapa A3, além de ter efetuado atividades que abordaram os conteúdos relacionados ao programa de Estudo do Meio na etapa A1. Realizou a etapa V no centro de ciência acompanhando parte das atividades e supervisionando o comportamento e atitudes das crianças. No regresso para sala de aula, não realizou atividades nas etapas do eixo “Depois”.

Da análise das aprendizagens dos alunos do CE5 no Questionário Final, o nível de desempenho dos alunos foi estimado com “Insuficiente”, com base no cálculo dos quartis apresentando mediana Q2 em 0 e terceiro quartil Q3 em 12 (Regular). Estes mesmos resultados foram estimados para o nível de desempenho dos alunos no Questionário Inicial, com mediana Q2 em 0 e terceiro quartil Q3 em 10 (Regular). A análise comparativa a partir do teste de Wilcoxon entre os dois inquéritos, foi inconclusiva, isto é, não foi possível afirmar a ocorrência de variação nos níveis de desempenho dos alunos. Do mesmo modo, a análise comparativa entre os Questionários Inicial e Intermédio e dos Questionários Intermédio e Final, foram inconclusivas para ambas situações. Estes resultados indicam que o trabalho desenvolvido na visita, quer em sala de aula quer no centro de ciência não foram suficientes para alterar os conhecimentos dos alunos acerca dos temas em estudo. Passados seis meses, as crianças apresentaram desempenhos semelhantes ao obtidos no princípio.

Da análise dos desenhos das planificações das visitas realizadas, é possível identificar que todos os professores executaram as etapas A1, A2 e A3 do MAVE antes da visita de estudo na etapa V. No entanto, com exceção das turmas dos professores de CE1 e CE4 em que os alunos apresentaram níveis de desempenho estimados com “Regular”, os demais casos de estudo (CE2, CE3 e CE5) tiveram seus níveis de desempenho estimados com “Insuficiente”, no Questionário Inicial. Estes resultados indicam que os alunos foram para a visita de estudo sem compreenderem suficientemente os conceitos científicos que seriam abordados no centro de ciência.

No entanto, da análise dos inquéritos aplicados imediatamente após a visita, verificou-se que os casos de estudo dos professores de CE2 e CE3 apresentaram aumento dos valores dos quartis e melhoria nos níveis de desempenho, quando comparados os resultados entre os Questionários Inicial e Intermédio. Para o restante dos casos de estudo (CE1, CE4 e CE5), os testes de Wilcoxon não apontaram alterações nos níveis de desempenho imediatamente após a visita. Estes resultados indicam que as atividades efetuadas no centro de ciência contribuíram para o desenvolvimento de novos e/ou aprofundamento dos conhecimentos introduzidos antes da visita apenas para os alunos dos CE2 e CE3. Nos demais casos, a visita de estudo não teve impacto estatisticamente significativo nas aprendizagens ao nível dos conhecimentos destes alunos.

Quando analisadas as etapas após o centro de ciência, verificou-se que um professor (PF5) não realizou atividades depois da visita e dois professores (CE1 e CE2) concluíram o trabalho ao executar da etapa D1. Após seis meses, os alunos dos casos CE2 e CE5 voltaram a apresentar níveis de desempenho semelhantes ao identificado na etapa anterior à visita; enquanto que o caso CE1 passou a apresentar um nível de desempenho inferior ao do princípio das atividades envolvidas com a visita. Do mesmo modo, foi constatado diminuição do nível de desempenho dos alunos relativos ao CE4 que realizou as etapas D1 e D2 dias após a visita ao centro de ciência. Estes resultados indicam que, com o passar dos meses, os alunos destes casos de estudo apresentaram um menor compreensão dos conhecimentos sobre os temas estudados na visita.

No entanto, para o professor de CE3, que efetuou as etapas D1, D2 e D3, os alunos referentes a este caso de estudo apresentaram melhoria no nível de desempenho quando comparados ao início do trabalho da visita, assim como mantiveram, ainda que num nível inferior, as aprendizagens a nível dos conhecimentos desenvolvidos na visita ao centro de ciência. Estes resultados indicam que as atividades realizadas por PF3, mesmo de forma pontual e sem estarem previamente incluídas na planificação, tiveram impacto significativo nas aprendizagens a nível dos conhecimentos destes alunos.

Nesse sentido, é possível inferir que o caso de estudo que apresentou aprendizagens mais consolidadas foram os alunos relativos ao desenho da planificação efetuada por PF3, que realizou todas as etapas do MAVÉ: A1, A2, A3, V, D1, D2 e D3. Destaca-se que este desenho corresponde ao designado nesta investigação como "**Articulação holista**", na qual a visita de estudo é articulada ao trabalho desenvolvido em sala de aula por meio de atividades realizadas antes e depois a visita ao centro de ciência bem como em outros momentos do ano letivo.

Os resultados apresentados nesta subsecção permitem sugerir quais etapas do MAVE são recomendadas aos professores quando do desenvolvimento da visita de estudo a centros de ciência, tendo-se em conta as aprendizagens dos alunos. No entanto, ainda são necessárias respostas para se compreender a relação de como a execução destas etapas influenciou as aprendizagens dos alunos dos casos de estudo analisados. É o que se pretende discutir na subsecção a seguir.

#### 4.3.1.2. Atividades de preparação, realização e extensão da visita de estudo e as aprendizagens dos alunos

##### Antes

Relativamente na etapa A1, verificou-se que os professores realizaram atividades variadas que abordaram não somente o conteúdo definido no programa curricular, mas também temas correlatos. Estas atividades foram efetuadas atempadamente, proporcionando aos alunos oportunidades de estarem envolvidos ativamente nas tarefas desenvolvidas. Foi possível estabelecer relações entre estas atividades realizadas e as aprendizagens evidenciadas pelos alunos, conforme são descritas a seguir.

- i. Entre as práticas realizadas por PF2 antes da visita ao centro de ciência, as atividades de ilustração foram frequentemente utilizadas, tendo uma em particular o propósito de ensinar de forma lúdica os movimentos da Terra, as posições aparentes do Sol ao longo do dia e os pontos cardeais. Os três excertos apresentados a seguir ilustram o referido, sendo o primeiro e segundo relativos às observações da investigadora, e o terceiro das percepções dos alunos sobre esta atividade.

**[PF2] Usa um candeeiro, um globo terrestre e uma bola de esferovite para simular o Sol, a Terra e a Lua. Faz a demonstração da órbita da Lua em torno da Terra, dos movimentos de rotação e translação da Terra. (PF2\_Observações\_antes)**

PF2: Este movimento aparente do Sol permite que nós usemos o Sol para nos orientarmos no espaço. (...) Ora bem, **a direção em que o Sol nasce é a direção Este ou Leste. Ao meio-dia sabemos, quando olhamos para ele, que estamos a olhar na direção Sul. E ao pôr-do-sol ele está na direção Oeste. Ora bem, se eu ao meio-dia olho para o Sol e estou na direção Sul, nas minhas costas que direção é que está? // A2-PF2: Norte. // PF2: Norte.** Então ao meio-dia, quando eu olho para o Sol vejo, estou virada para a direção... a gente sabe que o Sol ao meio-dia está ali por cima das filias, se eu me voltar para ali estou a olhar para a direção? // Turma: Do Sol. // A2-PF2: Sul. // PF2: Sul. Nas minhas costas fica o...? // Turma: Norte. // PF2: O sítio onde ele nasceu? // A6-PF2: Este. // PF2: Este ou Leste, tanto faz. E o sítio onde ele se vai pôr? // A2-PF2: Oeste. // PF2: Oeste. **Estes pontos, essas direções, chamam-se os Pontos Cardeais.** (PF2\_Observações\_antes)

A3-PF2: **Pegamos a luz com uma lanterna pusemos um pau com uma... // A6-PF2: Com uma bola a fazer de Lua. // A3-PF2: A fazer de Lua e nós andávamos em círculo e nós pegávamos e no chão fazia uma sombra. // A6-PF2: Que era a Lua a volta do Sol.** (PF2\_Entrevista FG\_G1\_PF2)

Os alunos deste caso de estudo apresentaram níveis de desempenho estimados com “Insuficiente” para as questões relativas ao ciclo dia/noite (n.º 6) e à indicação dos pontos cardeais em relação às posições aparentes do Sol ao longo do dia (n.º 7, 8, 9 e 10) no Questionário Inicial, indicando que a abordagem utilizada por PF2 não foi suficiente para que compreendessem os conceitos envolvidos. No entanto, foi evidenciada a melhoria nos níveis de desempenho para estas questões após a visita ao centro de ciência, indiciando que a visualização dos fenómenos no contexto não formal contribuiu para a aprendizagem dos alunos acerca destes temas. O facto de os alunos descreverem a atividade realizada por PF2 antes da visita, mesmo passados seis meses, pode ser indicador da importância das mesmas como base na consolidação na visita de estudo.

- ii. Entre as atividades realizadas por todos os professores, as diversas formas de representações do sistema solar apresentadas aos alunos em textos, ilustrações, maquetes, vídeos, etc., tiveram destaque. Em especial, foram identificadas evidências nas práticas de PF3 relativas a estas atividades, como ilustra o excerto apresentado a seguir.

Fizemos fichas, manual, pesquisamos na internet, os alunos fizeram trabalhos mais de acordo com os conhecimentos deles e as capacidades, pesquisaram em enciclopédias os temas, **fizeram textos relacionados com o sistema solar, cada menino fez um texto livremente de acordo com o astro que mais gostava**. A maior parte deles fez sobre a Terra. (PF3\_Entrevista\_inicial)

I: Que atividades vocês fizeram, trabalharam no manual, fizeram algum desenho, fizeram um trabalho? // A5-PF3: Trabalhar no manual e **um desenho sobre o nosso sistema solar**. (PF3\_Entrevista FG\_G3-PF3))

As atividades efetuadas por PF3 serviram como base para os conhecimentos que seriam abordados no centro de ciência e os alunos do CE3 apresentaram níveis de desempenho estimados com “Muito Bom” para a questão n.º 4 relativa à representação do posicionamento e dinâmica do Sistema solar, nos três inquéritos aplicados.

- iii. PF3 também realizou atividades de ilustração que foram usadas para explorar diversos conceitos como os movimentos de rotação e translação da Terra, a definição de astros e a distinção entre estrelas e planetas. Nos dois excertos a seguir apresentados verifica-se, no primeiro, o diálogo conduzido por PF3 na atividade referida, e, no segundo, os relatos dos alunos explicitando a compreensão dos conceitos abordados.

PF3 traz um globo terrestre e faz algumas perguntas aos alunos. // **PF3: A Terra tem luz própria?** // Turma: Não. // PF3: Faz parte do Sistema solar? // Turma: Sim. // **PF3: O planeta é um astro?** // Turma: Sim. // **PF3: É um astro iluminado?** // Turma: Não. // **E13-PF3: Isso são as estrelas.** // **PF3: É um astro iluminado?** // Turma: Sim. // PF3: É luminoso? // Turma: Não. // **PF3: Os planetas são astros iluminados pelo Sol. Então o Sol é um astro luminoso. Assim como outras estrelas. Então o que que faz parte do sistema solar, E10-PF3? Os astros são...** // **E10-PF3: Estrelas, planetas, satélites naturais.** // **E6-PF3: Cometas, asteroides.** (PF3\_Observações antes)

E4-PF3: **Astros são planetas, estrelas, tudo o que há no Sistema solar.** // E2-PF3: **Eu acho que são planetas que não têm luz própria.** É o que eu acho. // E9-PF3: **Estrelas, não... Ah, pois astros são estrelas. Eu escrevi só que são os planetas!** // I: E por que não colocaste isso na tua ficha? // E2-PF3: Porque acabei de lembrar-me. (PF3\_Entrevista FG\_G1-PF3)

A definição de astro e a distinção entre estrelas e planetas foram abordadas nas questões n.º 1 e 3 dos inquéritos por questionários, respetivamente. No entanto, os alunos deste caso de estudo apresentaram níveis de desempenho distintos para as questões. Na questão n.º 1, as respostas apresentadas pelos alunos foram estimada com "Insuficiente", nos três inquéritos aplicados, indicando que a abordagem utilizada por PF3 não foi suficiente para que os alunos compreendessem a definição de astros. Por outro lado, na questão n.º 3, os alunos evidenciaram níveis de desempenho estimados com "Bom" nos três momentos avaliados, indiciando que, para o conceito da distinção entre estrelas e planetas, as atividades realizadas por PF3 contribuíram para a sua compreensão.

Na preparação dos alunos, na etapa A3, foram encontradas evidências da relação entre a prática de realização dos parâmetros definidos para esta etapa e as aprendizagens dos alunos.

- iv. Foi constatado que todos os professores definiram as aprendizagens que esperavam desenvolver com as crianças a partir da realização da visita de estudo. No entanto, verificou-se também que estas aprendizagens não foram discutidas com os alunos, que evidenciaram não apresentar clareza sobre este aspeto, como apurado na análise das suas percepções sobre a visita. Os excertos que seguem retratam o parâmetro "Definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo" de acordo com dois casos de estudo, sob três perspetivas: a dos professores, ao descreverem as aprendizagens esperadas com a visita; a dos alunos, ao indicarem antes da visita o que esperavam aprender; e novamente dos alunos, ao explicitarem o que acharam que aprenderam com a visita.

Ah! **Que venham [os alunos] com mais ideias acerca do sistema solar. Que vejam exatamente qual é a distância dos planetas e aquilo não é... e que cada um tem o seu tamanho e a proporção das coisas, porque o Sol é muito grande em relação aos outros todos e lá é que isso está muito bem explicado, o movimento de translação, o movimento de rotação, o nascer e o pôr-do-sol,** porque no Planetário vê-se perfeitamente e a hora real. E todas essas coisas são sempre uma mais valia. (PF4\_Entrevista\_inicial)

A12-PF4: **O que eu espero aprender é: características dos planetas, como são os planetas por dentro, como é o Sol por dentro, etc...** (E12-PF4\_Questionário Inicial)

A13-PF4: **Eu espero aprender mais alguns astros e mais coisas sobre o sistema solar.** (E13-PF4\_Questionário Inicial)

A12-PF4: **Aprendi com a visita de estudo que a lua tem crateras, etc...** (E12-PF4\_Questionário Final)

A13-PF4: **Eu aprendi com a visita de estudo muitas outras coisas que eu não sabia.** (E13-PF4\_Questionário Final)

**Dos conteúdos é distinguir os astros, é identificar planetas, é identificar os movimentos da Terra e da Lua, identificar a origem dos dias e das noites, as estações do ano.** Estas são as aprendizagens específicas do currículo e previstas e que eu espero que também decorram da visita. (PF2\_Entrevista\_inicial)

A6-PF2: **Eu espero aprender planetas e asteroides.** (E6-PF2\_Questionário Inicial)

A6-PF2: **Eu aprendi na visita de estudo astros e os planetas.** (E6-PF2\_Questionário Intermediário)

A6-PF2: **Eu aprendi com a visita de estudo foi sobre os Astros e as estrelas e o Sol e os planetas.** (E6-PF2\_Questionário Final)

Relativamente aos excertos ilustrativos do CE4, é possível observar que PF4 definiu aprendizagens relacionadas aos conteúdos pertencentes ao programa para esta temática para serem aprofundados com as atividades no centro de ciência. Por outro lado, percebe-se que as respostas fornecidas pelos alunos ao Questionário Inicial, indicam que suas expectativas de aprendizagem iam ao encontro das suas curiosidades sobre a temática ou sobre aspetos que gostariam de estudar. Por último, verificam-se as respostas apresentadas pelos mesmos alunos no Questionário Final, que indicam ter desenvolvido aprendizagens relacionadas com módulos do centro de ciência ou descrevem-nas de modo geral. Estes resultados indicam que as aprendizagens definidas por PF4, embora estivessem adequadas sob o ponto de vista curricular, não atendiam às curiosidades dos alunos, do mesmo modo que realça o facto de que nem sempre as aprendizagens definidas são aquelas que são capazes de serem aprofundadas no centro de ciência.

Por sua vez, nos excertos ilustrativos do CE2 é possível observar que PF2 também definiu aprendizagens específicas do currículo para serem desenvolvidas na visita. Do mesmo modo, o aluno explicita esperar aprender/ter aprendido conteúdos relacionados com a temática em estudo, nos três momentos em que foram aplicados os inquéritos por questionário. É de referir que nem PF2 nem o

aluno (e o restante da turma também) mencionaram a intenção de desenvolver aprendizagens aos níveis das capacidades, atitudes e valores. Essa observação ressalta que se estas aprendizagens não forem previamente definidas pelo professor, dificilmente os alunos irão desenvolvê-las. De facto, ao observarmos o conjunto das aprendizagens desenvolvidas pelos alunos dos cinco casos de estudo, foi encontrado um número maior de evidências relativas às aprendizagens a nível dos conhecimentos científicos em comparação com as aprendizagens aos níveis das capacidades, atitudes e valores.

- v. Na preparação dos alunos do CE1, foi constatado que PF1 os envolveu na elaboração de uma ficha de questões para ser levada na visita e orientou-os sobre como deveriam proceder os registos. Do mesmo modo, foi verificado que durante a realização da visita ao centro de ciência os alunos sabiam quais eram as suas tarefas e por quais informações deveriam procurar. Foram encontradas evidências de que estas atividades contribuíram para a mobilização da capacidade de fazer registos. Os três excertos a seguir apresentam a perspectiva de PF1 e das crianças sobre a atividade referida e são relativos aos parâmetros “Realização de listas de perguntas” e “Decidir e organizar formas de registos durante a visita”, respetivamente.

**As questões que eu fui por na ficha [para a visita] foram muitas feitas aqui, por muitos deles.** (PF1\_Entrevista\_pós-visita)

PF1 orienta os alunos a levarem a ficha para a visita ao CCVC. **Orienta-os a andarem em grupo, o mesmo que preencheu a ficha em sala de aula, para que possam responder às questões da ficha. Um aluno representante do grupo será o responsável por tomar as notas da visita.** (PF1\_Observações\_antes)

I: E vocês fizeram registos durante essa visita? // E6-PF1: Sim. // E18-PF1: **Os chefes de cada grupo levaram os cadernos e começaram a anotar.** (PF1\_Entrevista FG\_G6\_PF1)

Embora não tenha elaborado uma ficha de questões ou guião, PF5 incentivou os alunos a levarem cadernos e efetuarem registos durante a visita. Foi evidenciando que esta tarefa também contribuiu para desenvolver nas crianças deste caso de estudo a capacidade de fazer registo. Os dois excertos a seguir apresentam às observações da investigadora e a perspectiva dos alunos sobre o referido.

**[PF5] Orienta os alunos que levem um caderno e um lápis para que possam anotar informações que acharem interessantes.** Informa-os que depois da visita irá pedir-lhes para preencherem uma ficha com questões e que poderão precisar das suas anotações. (PF5\_Observações\_antes)

I: Mas foi PF5 quem pediu [para anotar] ou tu fizeste por que quiseste? // E8-PF5: **PF5 disse que se a gente quisesse levar um bloco que podia levar.** (PF5\_Entrevista FG\_G1\_PF5)

- vi. A partir da caracterização das práticas dos professores, foi possível constatar que o parâmetro “Identificação das ideias prévias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita”, previsto na etapa A3, articula-se com as atividades realizadas pelos professores na etapa A1. Durante desenvolvimento destas atividades foi verificado que os professores acabaram por identificar os conhecimentos prévios dos alunos, seja de forma mais ou menos intencional, seja de forma escrita ou oral. Porém, verificou-se também, que com exceção do CE1, os conhecimentos prévios dos alunos não foram utilizados em atividades que pudessem corrigi-los e/ou desenvolvê-los antes da visita. Os resultados dos níveis de desempenho apresentados no Questionário Inicial, evidenciam que os alunos não haviam desenvolvido as aprendizagens necessárias a nível dos conhecimentos para a compreensão de determinados conceitos que seriam abordados na visita ao centro de ciência.

### **Durante**

No que se refere à realização da etapa V, foi possível estabelecer relações relativas ao parâmetro “Orientação da visita, papel do professor e do monitor: realização das atividades previstas”, alusivas às interações entre professores e alunos e os resultados das aprendizagens.

- vii. Durante o desenvolvimento da visita no centro de ciência, foi possível observar que PF2, além de acompanhar e supervisionar o comportamento e atitudes dos alunos, apresentou um papel interventivo ao relacionar o trabalho realizado em sala de aula com as atividades que estavam a realizar. O excerto a seguir, decorrente das observações da investigadora, destaca essa evidência.

Antes de iniciar a apresentação, a monitora do CCVC chama atenção dos alunos para a imagem que está refletida no Planetário. A imagem mostra o Sol e a Lua visíveis no céu ao mesmo tempo. **PF2 interrompe a fala da monitora e pergunta aos alunos se ao olharem para a imagem eles poderiam dizer se o Sol estava a nascer ou a se pôr.** Os alunos respondem que estará a nascer, porque está no lado Este. **PF2 aproveita o momento para reforçar esse tópico.** Ainda, antes da monitora começar, **PF2 pergunta aos alunos se eles têm alguma pergunta a fazer.** Eles respondem que não. (PF2\_Observações\_durante)

A análise dos inquéritos por questionário aplicados imediatamente após a visita de estudo, evidenciaram melhoria no nível de desempenho apresentado pelos alunos. O facto de PF2 ter estabelecido relações entre tópicos abordados na visita com o trabalho desenvolvido previamente, apresentando os conteúdos



abordados em sala de aula sob uma perspectiva diferente, aprofundando e/ou consolidando os conceitos envolvidos, pode ter influenciado os resultados das aprendizagens destes alunos.

De maneira oposta, no desenvolvimento da visita do CE5, PF5 assumiu um papel supervisor, não interagiu com as crianças nem complementou as informações fornecidas pelos monitores. A visita teve como finalidade apresentar um sítio diferente e interessante. O excerto a seguir, apresenta a perspectiva de PF5 sobre a dinâmica da visita.

**Optei por eles participarem na base da observação**, porque depois a outra parte mesmo que eles [o centro] propõem a fazer, eles [os alunos] terão de aplicar é uma coisa que é mais fácil de fazer em sala de aula. (PF5\_Entrevista\_inicial)

A análise do Questionário Intermédio estimou com “Insuficiente” o nível de desempenho dos alunos do CE5. Também, a análise comparativa entre os Questionários Inicial e Intermédio, baseada no teste de Wilcoxon, foi inconclusiva, isto é, não foi possível afirmar a ocorrência de variação no nível de desempenho dos alunos no que se refere aos momentos antes e imediatamente após a visita de estudo. Estes resultados indiciam que apenas as observações das atividades no centro de ciência não foram suficientes para novas e/ou aprofundar e/ou consolidar as aprendizagens iniciadas em sala de aula.

### **Depois**

Como referido na subsecção anterior, as etapas D1, D2 e D3 foram as menos exploradas pelos professores. Como consequência, foi identificada apenas uma relação evidente entre as práticas dos professores e as aprendizagens dos alunos depois da visita de estudo, relativa ao parâmetro “Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita”, na etapa D3.

- viii. Foi identificado que PF3 realizou atividades pontuais relacionadas com a temática da visita de estudo nos meses subsequentes à experiência dos alunos no centro de ciência. Nos excertos que seguem, é possível verificar, no primeiro, o relato de PF3 sobre as circunstâncias em que as atividades foram promovidas em sala de aula, e, no segundo, a descrição de um aluno sobre uma atividade realizada.

Às vezes **quando surgem dúvidas por parte deles ou que eles estejam a ler algum livro relacionado com o Sistema solar e surjam dúvidas, normalmente debate-se**

**esse assunto ou vai se pesquisar na internet aqui na sala e esclarecemos esse problema.** (PF3\_Entrevista\_6meses)

**A13-PF3: Um dia estávamos a fazer um trabalho sobre a Terra e tínhamos que escrever todas as coisas que sabíamos sobre a Terra. E depois a professora deixou que usássemos o computador e havia uma Wikipédia da Terra.** (PF3\_Entrevista FG\_G3\_PF3)

Percebe-se, pelos relatos supracitados, que PF3 aproveitou dúvidas trazidas pelos alunos para promover debates e atividades de pesquisa sobre temas relacionados com o sistema solar. Na perspectiva do aluno, observa-se o papel de PF3 ao incentivar que a turma realizasse as pesquisas.

Embora a análise da comparação entre os inquéritos por questionário aplicados imediatamente após e passados seis meses da visita de estudo tenham indicado variação com diminuição do nível de desempenho dos alunos do CE3, o resultado do teste de comparação entre os Questionários Inicial e Final evidenciou melhoria significativa nos níveis de desempenho dos alunos em relação ao princípio da visita. Estes resultados demonstram que as atividades realizadas por PF3 nos meses subsequentes a visita podem ter contribuído para que as aprendizagens ao nível dos conhecimentos tenham sido parcialmente mantidas pelas crianças, a partir da retomada dos temas estudados, mesmo com pequena regressão depois da visita.

Em síntese, foram identificadas 8 evidências das relações entre as práticas adotadas pelos professores e as aprendizagens dos alunos, emergentes da interceção entre os resultados apresentados nas primeiras e segundas secções deste capítulo. É de referir que, proporcionalmente, foram identificados um número maior de relações relativas às etapas do eixo “Antes” (6) em comparação etapas dos eixos “Durante” (1) e “Depois” (1). Esse resultado é coincidente com os desenhos das planificações efetuadas pelos professores, que indicam que as etapas antes da visita foram as mais exploradas nos casos de estudo analisados.

As indicações acima referidas permitem sugerir como as práticas adotadas pelos professores puderam influenciar os resultados das aprendizagens dos alunos, de acordo com parâmetros do MAVE. É necessário identificar, portanto, quês parâmetros podem ajudar a desenvolver aprendizagens mais consolidadas nas crianças.

Na próxima subsecção, apresentam-se as percepções dos alunos acerca das práticas efetuadas pelos professores, conforme os parâmetros definidos para as etapas do MAVE.

### 4.3.2. A percepção dos alunos sobre as práticas dos professores na planificação, preparação, realização e extensão das visitas de estudo

Nos relatos provenientes das entrevistas em grupo, os alunos mencionaram recordações sobre o trabalho desenvolvido na escola e no centro de ciência, passados seis meses da visita de estudo. Na análise deste material, foi possível descrever as práticas adotadas pelos professores, sob a ótica dos alunos, e sua relação com os parâmetros determinados no Instrumento de análise 1 (Lista de verificação: parâmetros de introdução, realização e extensão de uma visita de estudo), utilizado para a caracterização das mesmas. Assim, foram identificadas 250 evidências relativas às percepções das crianças sobre realização das etapas A1, A3, V, D1 e D3 do MAVE. As etapas A2, que trata da preparação dos professores, e D2, sobre as atividades de continuidade da visita, não foram identificadas nos relatos dos alunos.

Na etapa A1, foi possível identificar as estratégias e recursos usados pelos professores para introduzir os conteúdos relacionados com a visita no centro de ciência mais citadas pelos alunos. A Tabela 116 a seguir apresenta o número de evidências indicados por subparâmetros da etapa A1.

**Tabela 116** - Número de evidências referidas pelos alunos - Etapa A1

				CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	Total	
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO FORMAL	ANTES	A1 Introdução	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Explicação oral dos temas/conteúdo	1	0	0	0	0	1
			Use do manual escolar	2	0	2	1	1	6	
			Recurso a cartazes, diapositivos, vídeos e esquemas no quadro	5	0	1	1	0	7	
			Realização de atividades do tipo investigativo	0	0	0	0	0	0	
			Demonstração de experiências pelo professor	0	0	0	0	0	0	
			Realização de exercícios práticos	0	0	0	0	0	0	
			Realização de atividades de ilustração	2	1	0	1	0	4	
			Organização de debates	0	0	0	0	0	0	
			Realização de trabalho de pesquisa	1	0	0	4	0	5	
			Realização de trabalho de projeto (confeção de maquetas, ...)	0	0	0	8	0	8	
			Realização de fichas de atividade	3	0	0	1	0	4	
			Elaboração de textos coletivos	0	0	0	0	0	0	
			Elaboração de textos individuais, desenhos e outras formas de registo no caderno	3	1	3	1	2	10	
			<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>45</b>	

Foi possível verificar a presença de sete subparâmetros desta etapa de planificação: explicação oral dos temas/conteúdos; uso do manual escolar; recurso a cartazes, diapositivos, vídeos e esquemas no quadro; realização de atividades de ilustração; realização de trabalho de pesquisa; realização de trabalho de projetos; realização de fichas de atividade; e elaboração de textos individuais, desenhos e outras formas de registo no caderno.

Entre os subparâmetros acima citados, destaca-se a realização de trabalhos de projeto referenciada exclusivamente pelos alunos do CE4, que descreveram o trabalho por eles realizados na confeção das maquetes do sistema solar assim como a exposição montada por PF4 para exibir os trabalho na escola. Do mesmo modo, a elaboração de textos individuais, desenhos e outras formas de registo no caderno foi referida em todos os casos de estudo. Os excertos a seguir são ilustrativos destas evidências.

A21-PF4: **Fizemos um sistema solar.** // A5-PF4: **Em cartolina. Em cartolina, com bolas esferovites.** // A24-PF4: O meu era parecido ao do A1-PF4. // A21-PF4: Em casa. // A5-PF4: **Fazíamos assim com arames. E depois fazíamos assim as voltas com os nomes dos planetas.** // A24-PF4: O do A22-PF4 que era 'muita' grande. // A21-PF4: Ya! Era gigante. Aquilo fazia "pow". (PF4\_Entrevista FG\_G3\_PF4)

A17-PF4: **Fizemos uma maquete, todos nós.** // A2-PF4: **Uma maquete que era para nós fazermos, ficou em exposição lá na biblioteca,** mas já tiraram. // A16-PF4: Pois foi. (PF4\_Entrevista FG\_G2\_PF4)

No que refere à etapa A3, foram identificados quatro parâmetros nos relatos dos alunos relativos às práticas de preparação adotadas pelos professores antes de realizarem as visitas de estudos: contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar; disponibilização de informações básicas sobre o local; definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo; e decidir e organizar formas de registo durante a visita. Na Tabela 117 a seguir verifica-se o número de evidências encontradas.

**Tabela 117** - Número de evidências referidas pelos alunos - Etapa A3

			CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	Total	
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO FORMAL	ANTES	A3							
		Pré-visita:	Contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar	3	1	9	14	5	32
		preparação dos alunos	Disponibilização de informações básicas sobre o local	8	1	8	4	1	22
			Envolvimento das crianças na planificação da visita (pesquisa sobre os temas, sobre o local a visitar, elaboração de guiões da visita, ...)	0	0	0	0	0	0
			Identificação das ideias prévias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita	0	0	0	0	0	0
	Definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo	5	1	3	2	4	15		

Continua...

Continuação...

			CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	Total	
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO FORMAL	ANTES	A3 Pré-visita: preparação dos alunos	Realização de lista de perguntas a efetuarem durante a visita tendo em conta as aprendizagens esperadas sobre o(s) tema(s) em questão	0	0	0	0	0	0
			Decidir e organizar formas de registo durante a visita	6	0	0	0	2	8
			<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>77</b>

Foi verificado que, na percepção dos alunos, a visita ao centro de ciência foi uma atividade decorrente do trabalho desenvolvido em sala de aula, sendo contextualizada por meio do tema sistema solar. Sobre as aprendizagens esperadas a desenvolverem na visita de estudo, os alunos referiram de modo amplo conteúdos da disciplina de Estudo do Meio e sistema solar. Os alunos também mencionaram as informações acerca do centro de ciência que foram fornecidas pelos professores, sendo, de forma predominante, orientações de cariz técnica e de organização da visita. Os excertos que seguem são ilustrativos dos parâmetros “Contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar” e “Definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo” e “Disponibilização de informações básicas sobre o local”.

A6-PF2: [Fomos à visita...] **Porque nós estávamos a ver os planetas.** // A3-PF2: **Porque nós estávamos a dar uma matéria sobre os astros.** (PF2\_Entrevista FG\_G1-PF2)

I: E vocês lembram por que foram para essa visita? // A22-PF1: **Para aprendermos um bocado mais.** // I: Sobre? // A22-PF1: **Estudo do Meio.** // A10-PF1: **sistema solar e Estudo do Meio.** (PF1\_Entrevista FG\_G1-PF1)

A9-PF3: **A Professora deu um papelinho a dizer que íamos a uma visita de estudo** e perguntou: "Vocês sabem os astros?". E a maioria respondeu: "Mais ou menos". (PF3\_Entrevista FG\_G1-PF3)

A5-PF4: **Eu pensava que aquilo lá era fechado.** // A21-PF4: **Eu também e que fosse dentro de uma sala. Não fosse ao ar livre.** // A3-PF4: **Achei que eram espaços fechados.** // A24-PF4: Mas se aquilo lá fossem espaços fechados se calhar não ia caber tudo lá dentro. (PF4\_Entrevista FG\_G3-PF4)

No último excerto, observa-se que os alunos apresentavam uma idealização sobre o espaço do centro de ciência como um ambiente fechado e ficaram surpresos em saber que era um sítio ao ar livre. De facto, PF4 não forneceu-lhes quaisquer informações nem mostrou-lhes fotografias e os alunos foram para a visita sem se familiarizarem com o local.

A etapa V concentra o maior número de evidências identificadas nos relatos dos alunos, tendo sido constatada a presença de três parâmetros: orientação dos alunos no início da visita; realização das atividades previstas; e recolha e registo de informações. A Tabela 118 a seguir apresenta o número de evidências indicadas na etapa V.

**Tabela 118** - Número de evidências referidas pelos alunos - Etapa V

				CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	Total	
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL	DURANTE	V Visita	Início da visita	Orientação dos alunos (Contemplar período de tempo de conhecimento /adaptação/ exploração do local)	0	0	2	0	1	3
		Exploração das atividades/ módulos	Orientação da visita, papel do professor e do monitor	0	0	0	0	0	0	
			Realização das atividades previstas (ex. exploração de módulos, observação de animais ou plantas, realização de experiências, ...)	25	12	13	10	7	67	
			Procurar respostas às questões elaboradas na sala de aula	0	0	0	0	0	0	
		Fim da visita	Recolha e registo de informações (fotografias, filmes, gravação áudio, fichas de registo, apontamentos sobre a exploração dos módulos, conclusões, dúvidas, ...)	13	3	3	5	4	28	
			Orientação das crianças no tempo que lhes resta.	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>				<b>38</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>98</b>	

Os alunos descreveram as atividades realizadas no centro de ciência, sendo capazes de mencionar os módulos com os quais interagiram e os temas abordados. Do mesmo modo, foram identificadas referências sobre o cumprimento da tarefa de efetuarem anotações durante a visita. Os excertos que seguem são ilustrativos dos parâmetros "Realização das atividades previstas" e "Recolha e registo de informações".

A6-PF2: **Vimos o planetário. Gostamos do planetário.** // A2-PF2: **Vimos o planeta Terra.** // A3-PF2: Rodamos o planeta Terra. // A6-PF2: **Tivemos a fazer de Lua e de Sol, naqueles bancos.** (PF2\_Entrevista FG\_G1\_PF2)

A11-PF4: **Eu diria que lá tem várias maquetes e depois tem a atividade do planetário. E depois tinha uma sala com... aqueles exercícios.** // A9-PF4: **Uma salinha para nós fazermos aquelas coisas no computador.** // A13-PF4: Ai, eu também gostei disso (PF4\_Entrevista FG\_G4\_PF4)

EA2-PF3: **Vi planetas, o Sistema solar, a Galáxia, o Sul, Norte, Este, Oeste, onde é que eles são. E ficamos a ver como é que os Romanos se orientavam sem os relógios. Fincavam um ponto no meio e orientavam-se com o Sol, assim com uns números no chão, alguém ficava aqui e viam que horas eram.** (PF3\_Entrevista FG\_G1\_PF3)

I: E durante a visita vocês fizeram algum tipo de registo? Anotação, tiraram fotografias? // A5-PF1: Sim, sim. // A15-PF1: Sim, **também tivemos que anotar algumas coisas.** // A11-PF1: Eu também. **Aquilo que a senhora dizia sobre os planetas, nós apontávamos no caderno.** (PF1\_Entrevista FG\_G4\_PF1)

A8-PF2: **Não levamos cadernos, mas fizemos anotações.** // A1-PF2: Sim. // I: E para quê foram esses registos? // A8-PF2: Ah, foi antes! Ou foi depois? // A1-PF2: O quê? // A8-PF2: Aquele papel. // A4-PF2: Qual papel? // A8-PF2: Não sei... // I: **O que tinha no papel?** // A8-PF2: **Não me lembro.**(risos) // A8-PF2: **Eu lembro de um papel!** // I: **E o que tu achas que anotou nesse papel?** // A8-PF2: **Hã... Não sei.** (PF2\_Entrevista FG\_G2\_PF2)

No último excerto, é possível observar que os alunos referiram ter realizado anotações, ainda que não recordassem o conteúdo destes apontamentos. De referir que PF2 não havia preparado nenhuma forma de registo para os alunos usarem durante

a visita, mas forneceu-lhes indicações sobre informações que seriam importantes de tomarem notas.

Para a etapa D1, correspondente às atividades realizadas imediatamente após o retorno dos alunos para a escola, foi possível identificar relatos sobre a natureza das reflexões efetuadas sobre a visita e também das estratégias usadas para organizar as informações recolhidas no centro de ciência. A Tabela 119 apresenta o número de evidências indicadas na etapa D1 e os excertos que seguem são ilustrativos destas evidências.

**Tabela 119** - Número de evidências referidas pelos alunos - Etapa D1

			CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	Total	
CONTEXTO DE EDUCAÇÃO FORMAL	DEPOIS	D1 Reflexão e sistematização	Reflexão sobre a visita de estudo (o que aprenderam, o que gostaram mais, o que menos gostaram, dúvidas, ...)	5	1	1	2	0	9
			Organização da informação e construção de posters, reportagens de grupo, ...	10	4	3	2	1	20
			Apresentação dos trabalhos sobre a visita de estudo (colegas, comunidade educativa, ...)	0	0	0	0	0	0
		<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>29</b>	

A22-PF4: **Falamos sobre o que aprendemos, o que ficamos a saber.** (PF4\_Entrevista FG\_G2\_PF4)

A18-PF1: **E também acho que havia um questionário a apontar o que gostamos, o que não gostamos, o que aprendemos.** // A2-PF1: No final. **Se a visita foi interessante, se não foi, se foi mais ou menos.** // A6-PF1: **Se foi divertida.** (PF1\_Entrevista FG\_G6\_PF1)

A6-PF2: **Acho que foi um texto também.** // I: **Um texto.** // A3-PF2: Sim, também fizemos. (PF2\_Entrevista FG\_G1\_PF2)

**Depois de vir, a professora mandou-nos fazer um pequeno texto sobre a viagem que nós fizemos.** (PF1\_Entrevista FG\_G3\_PF1)

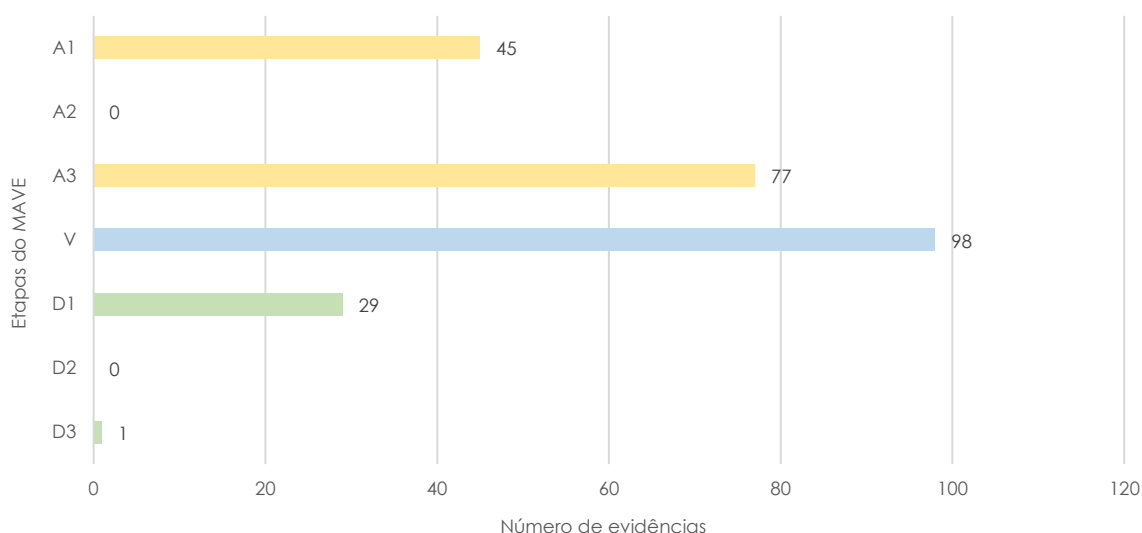
Por fim, na etapa D3 foi identificada uma evidência relativa às estratégias e recursos usados pelos professores para dar continuidade a experiência no centro de ciência. O relato verificado é alusivo ao CE3 e descreve um episódio em que PF3 suscitou uma atividade de pesquisa sobre um tema relacionado à visita de estudo, conforme observa-se no excerto que segue.

A13-PF3: **Um dia estávamos a fazer um trabalho sobre a Terra e tínhamos que escrever todas as coisas que sabíamos sobre a Terra. E depois a professora deixou que usássemos o computador e havia uma Wikipédia da Terra.** (PF3\_Entrevista FG\_G3\_PF3)

Cabe referir que a planificação efetuada por PF3 foi a única em que foram identificadas evidências de práticas na etapa D3. O facto dos alunos recordarem as atividades realizadas após a visita de estudo, reforça estes indícios.

A Figura 57 apresenta o número de evidências identificadas nas percepções dos alunos por etapa do MAVE:

**Figura 57** - Distribuição do número de evidências encontradas nas percepções dos alunos para as etapas do MAVE



As evidências encontradas nas percepções dos alunos reforçam resultados anteriores relativos às práticas de planificação, preparação, realização e extensão das visitas de estudo adotadas pelos professores, em especial: a natureza das atividades desenvolvidas na etapa A1; o carácter técnico das informações fornecidas sobre o centro de ciência e a pouca clareza das aprendizagens esperadas com a visita, na etapa A3; a descrição dos módulos e de conceitos científicos abordados no centro de ciência e a realização de registos na etapa V; e a reflexão sobre a visita como a principal atividade realizada na etapa D1. Do mesmo modo, observa-se a predominância de evidências identificadas nas etapas do eixo “Antes” (122) e “Depois” (98) em comparação com as etapas do eixo “Depois” (30), coincidente com os resultados encontrados na análise das práticas dos professores.

Na próxima subsecção, apresenta-se uma síntese geral dos resultados encontrados relativos às relações entre as práticas dos professores e as aprendizagens dos alunos no contexto das visitas de estudo realizadas.



### 4.3.3. Síntese: olhar cruzado da relação entre as práticas dos professores e as aprendizagens dos alunos

Após estabelecer relações entre as práticas e as aprendizagens dos alunos, é possível tecer algumas considerações identificadas ao longo desse processo. Foi possível verificar que as atividades realizadas pelos professores antes da visita, na etapa A1, foram importantes para introduzir os conteúdos relacionados com a temática em estudo, tendo sua relevância destacada tanto pelos professores quanto pelos alunos. Entre as mais referidas, encontram-se as atividades de ilustração dos fenômenos por meio de recursos variados, cartazes e maquetes, atividades de pesquisa, fichas de atividades, e textos e desenhos elaborados pelas crianças, que proporcionaram a exploração dos temas de diferentes maneiras.

Sobre o ensino de Astronomia, Sá (2014) destaca que a utilização de modelos físicos, que permitam aos alunos manipularem os objetos e observarem sob diferentes ângulos, facilita a visibilidade de fenômenos que, por serem demasiados abstratos, são difíceis de serem percebidos de outro modo. Também, Trundle, Atwood e Christopher (2007) recomendam a realização de observações dos fenômenos em situações reais ou simuladas e a prática de atividades que permitam a visualização dos conceitos sob várias perspectivas. Nesse sentido, sob o aspecto didático para o ensino de Astronomia, as atividades realizadas pelos professores dos casos de estudo estiveram em conformidade com as recomendações destes autores.

No entanto, os resultados das aprendizagens dos alunos indicam que o trabalho prévio realizado em sala de aula não possibilitou que os alunos desenvolvessem as aprendizagens esperadas sobre os conceitos acerca da temática em estudo. Como consequência, os alunos de todos os casos de estudo foram para o centro de ciência com lacunas na compreensão dos conceitos científicos importantes para realizar as atividades que lá seriam propostas. Sob esse aspecto, é possível fazer a seguinte consideração:

- i. Durante a realização das atividades na etapa A1, a visita de estudo ao centro de ciência não fora mencionada pelos professores. Nesse sentido, não foram estabelecidas relações entre o que os alunos estavam a abordar em sala de aula com as atividades que seriam desenvolvidas no centro de ciência.

No entanto, Lemelin e Bencze (2004) destacam a necessidade de serem estabelecidas relações entre as atividades desenvolvidas na escola com as que serão realizadas na visita, para que o desenvolvimento conceitual decorrente da visita seja realmente significativo. Segundo estes autores, essa articulação proporciona aos alunos encontrarem significados nas novas informações associando-as a experiências anteriores.

Relativamente à etapa A2, foi identificado que os professores fizeram uma boa preparação para realizarem as visitas de estudo com os alunos. Todos os docentes conheciam o centro de ciência, tendo realizado visitas em anos anteriores, e estavam familiarizados com os recursos do local. Ainda que não tenham sido encontradas relações evidentes sobre a influência desta preparação nas aprendizagens dos alunos, foi identificado na análise das práticas dos professores que o conhecimento prévio do local da visita contribuiu para que as atividades realizadas estivessem alinhadas ao nível dos conteúdos curriculares e dos conceitos científicos de Astronomia abordados no CCVC.

Nomeadamente à etapa A3 de preparação das crianças para a visita, foram identificadas relações coincidentes entre os resultados da interceção entre a prática dos professores e as aprendizagens dos alunos e os resultados das percepções das crianças sobre as suas práticas no desenvolvimento das visitas.

- ii. De acordo com os parâmetros da lista de verificação para a etapa A3, foi evidenciada a ausência de identificação dos conhecimentos prévios dos alunos bem como de atividades que pudessem detetar/corrigir eventuais equívocos por eles apresentados. Do mesmo modo, não foram verificadas estratégias para o acompanhamento das aprendizagens nas etapas antes da visita de estudo. Sobre a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos, Falk e Dierking (2000) destacam que os visitantes vão ao museu com uma estrutura conceitual já formada ou em formação e, a partir dela, buscam explicar os fenómenos que observam nos módulos e exposições. Com alunos em contexto de visita de estudo não é diferente e identificar os conhecimentos prévios, além de possibilitar a formação bases de conhecimentos mais sólidas para novas explicações, servem de motivação para a visita ao mesmo tempo que identificam-se interesses e permitem o aprofundamento dos conceitos (Feher, 1990).
- iii. Na preparação das crianças, foi identificado que as aprendizagens esperadas de serem desenvolvidas com as atividades no centro de ciência não foram discutidas com os alunos. Como consequência, foi possível verificar que as crianças foram para a visita sem a definição de quais conceitos deveriam ter em atenção. Do mesmo modo, foi constatado que não foram definidas previamente pelos professores aprendizagens ao nível das capacidades, atitudes e valores, tendo sido encontrado um número menor de evidências a

elas relacionadas quando comparado ao conjunto de evidências identificadas para as aprendizagens ao nível dos conhecimentos.

De acordo com Falk e Dierking (2000), os visitantes aprendem melhor em uma visita ao museu ou centro de ciência quando sabem o que se espera deles, por essa razão, a definição prévia das aprendizagens é fundamental para orientar as ações dos alunos durante a visita. Num estudo com professores em visitas de estudo realizado por Griffin e Sygninton (1997), os resultados encontrados pelos autores indicaram que quando os professores apresentavam objetivos de aprendizagem bem definidos e os comunicavam aos alunos, as crianças eram capazes de explicitar essa compreensão. Do contrário, quando os alunos não sabiam o que era esperado que aprendessem no centro de ciência, o propósito para a visita era o de ter um dia fora da escola ou para "aprender coisas novas".

Em relação ao desenvolvimento das atividades no centro de ciência na etapa V, foi possível identificar que, em especial, um professor (PF2) fez intervenções ao longo das explicações dos monitores para destacar conceitos e/ou estabelecer relações com o trabalho desenvolvido em sala de aula. De facto, os alunos deste caso de estudo apresentaram melhoria nos níveis de desempenho nos inquéritos aplicados imediatamente após a visita. Nesse sentido, é possível fazer a seguinte consideração:

- iv. De acordo com os parâmetros da lista de verificação para a etapa V, foi evidenciada a ausência de relatos dos alunos relativos ao papel do professor durante a visita no centro de ciência. Este facto evidencia que as crianças não guardaram memórias das interações com os professores nesta etapa, tendo sido por eles referenciados apenas diálogos entre os colegas e com os monitores do local.

No entanto, autores como Cazelli et al. (1999) e Falk e Dierking (2000, 2012), ressaltam que em uma visita ao museu ou centro de ciência, além da oportunidade de interação com espaço, o diálogo em torno dos experimentos ou sobre as exposições possibilita uma melhor compreensão dos conceitos científicos pelos alunos que estabelecem relações e compartilham impressões entre pares. Para autoras como Griffin (1998) e Faria (2013), o professor deve participar durante a visita e servir de modelo de aprendizagem, discutindo com os alunos acerca dos conceitos estudados, complementando as informações fornecidas pela equipa do museu. É papel do professor auxiliar os alunos a atribuírem sentido aos conceitos científicos envolvidos na visita, sendo necessário estabelecer relações com o que já é conhecido. Nesse sentido, as interações

durante a visita de estudo a um centro de ciência correspondem a um importante aspeto a ser considerado pelos professores.

No que se refere às etapas D1, D2 e D3, foi identificado que o eixo “Depois” foi o menos explorado pelos professores, que não estabeleceram ligações entre o trabalho desenvolvido nas etapas anteriores nem usaram a visita para promover novas atividades ou reforçar as experiências do centro de ciência. Foi identificado que a etapa D1 foi executada por quatro professores (CE1, CE2, CE3 e CE4), evidenciando que o trabalho relacionado com a visita foi concluído a partir de uma reflexão sobre a experiência. Sobre este aspeto, é possível fazer a seguinte consideração:

- v. Foi evidenciado que os desenhos de planificações que apresentaram a ausência das etapas D2 e/ou D3 (CE1, CE2, CE4 e CE5), os alunos indicaram níveis de desempenho similares ou, até mesmo, inferiores quando comparados ao princípio da visita. No único caso de exceção, em que fora efetuada a etapa D3 (CE3), em que foram realizadas atividades, mesmo que pontuais, no período de acompanhamento dos seis meses após a visita. Os alunos deste caso de estudo apresentaram nível de desempenho superior em relação ao início do trabalho relacionado com a visita.

De acordo com Falk e Dierking (2000, 2012) as atividades desenvolvidas no regresso à escola, com o propósito de retomar, relacionar ou enriquecer o que foi vivido no centro de ciência desempenham um papel importante no aprofundamento dos conceitos dos alunos: é nesta etapa que o professor terá a oportunidade de estabelecer relações entre os conhecimentos prévios dos alunos e as informações apreendidas no museu, construindo uma rede de interconexões mais complexa. Do mesmo modo, é nesse momento em que pode ser traçado o “fio condutor” entre as atividades realizadas ao longo de todo o trabalho da visita de estudo, sistematizando e estabelecendo a relação entre as aprendizagens desenvolvidas na triangulação entre os contextos de educação formal – não formal – formal.

Segundo Gazzaniga, Ivry e Mangun (2006), o ato de lembrar eventos do passado corresponde a reexperimentar, no presente, o que foi vivido. Nesse sentido, para que as memórias decorrentes da visita de estudo sejam mais duradouras, e conseqüentemente a aprendizagem, é importante desenvolver ao longo do tempo atividades que evoquem o que foi visto no centro de ciência, tornando os conceitos mais complexos (Falk & Dierking, 1997, 2000, 2012).

Com base nestas considerações, seria importante, portanto, identificar a influência do desenvolvimento/realização das práticas supracitadas pelos professores nos resultados das aprendizagens dos alunos.

No capítulo a seguir, serão apresentadas as conclusões deste estudo.









## Capítulo V

### Conclusões

---

*E9-PF5: A Estrela Polar está na Ursa Menor.*

*I: E o que ela é?*

*E4-PF5: É uma estrela que orienta os navegadores.*

*E9-PF5: É onde está o Norte.*

*(PF5\_Entrevista\_FG\_G2-PF5)*

---

Encontrada a Estrela Polar e indicada a direção “Norte”, é preciso agora rever as orientações seguidas, avaliar as decisões tomadas e sistematizar os resultados encontrados para, enfim, registrar o caminho percorrido. A partir deste momento, a intenção é que as descobertas resultantes deste processo ajudem também a orientar outros navegadores.

O estudo apresentado emergiu de questionamentos da investigadora provocados por um estudo anterior<sup>39</sup>. Ansiava-se compreender a natureza das atividades realizadas pelos professores em sala de aula, antes e depois de visitas de estudo a centros e museus de ciência e a sua influência nas aprendizagens dos alunos ao longo do tempo. Esta questão, reforçada pelas orientações para a educação em ciências apresentadas no Capítulo I, deram o mote para o estudo e foram alicerce para as questões de investigação propostas.

A intenção primordial do estudo foi realizar o acompanhamento sistemático de diferentes visitas de estudo, no desenvolvimento do antes, durante, depois e após seis meses, de modo a ser possível caracterizar as práticas adotadas pelos professores, identificar as aprendizagens desenvolvidas pelos alunos e, por fim, estabelecer uma relação entre ambas. Na revisão de literatura descrita no quadro teórico no Capítulo II, identificou-se o baixo número de investigações<sup>40</sup> dessa natureza, quer pelo seu propósito quer pelo seu desenho metodológico. Também, da análise de diversos modelos, orientações e estruturas referenciadas na literatura da área para a planificação de visitas de estudo, verificou-se a ausência de um modelo que considerasse o caráter longitudinal da investigação.

Para a caracterização das práticas dos professores, optou-se por adotar dois instrumentos de autoria de Rodrigues (2011) que, no entanto, não contemplavam explicitamente o acompanhamento em longo prazo. Em resposta a esta

---

<sup>39</sup> Souza (2015).

<sup>40</sup> Foram identificadas 22 publicações que estão descritas no Capítulo II, subsecção 2.2.3.

incompatibilidade, foram incluídos parâmetros complementares dando origem a dois instrumentos e ao modelo teórico “Modelo Articulado para Visitas de Estudo – MAVE”. Em paralelo, foram construídos instrumentos de recolha e análise de dados para atender ao propósito de identificar as aprendizagens dos alunos decorrentes das visitas.

Foram acompanhados cinco casos de estudo, com professores e alunos do 3.º ano do 1.º CEB que realizaram visitas de estudo ao mesmo centro de ciência. A descrição destas visitas bem como a análise dos dados e a discussão dos resultados obtidos no estudo foram descritas no Capítulo IV.

No presente capítulo, apresentam-se, portanto, as conclusões do trabalho de investigação realizado visando uma perspetiva global dos resultados obtidos em relação aos casos de estudo acompanhados. Assim, o capítulo organiza-se em quatro secções. Na primeira, se recuperam e respondem as questões de investigação com uma síntese das principais conclusões. Na segunda, são tecidas reflexões sobre fatores que condicionaram o estudo. Na terceira secção, apresentam-se os contributos do estudo para os domínios de conhecimento aos quais a investigação esteve inserida. Por fim, na quarta secção, indicam-se perspetivas para futuras investigações.

## 5.1. Respostas às questões de investigação

O estudo realizado procurou dar respostas às seguintes questões de investigação:

**Questão 1.** *Como é que professores do 1.º CEB planificam e desenvolvem visitas de estudo a centros de ciência com seus alunos?*

Para responder a esta questão de investigação procedeu-se à caracterização das práticas dos professores adotadas para a planificação, preparação, realização e extensão das visitas de estudo acompanhadas, tendo indicado os seguintes aspetos:

**Do desenho de realização das visitas de estudo e da inclusão das etapas do MAVE:** os resultados apresentados no Capítulo IV permitem afirmar que a maior parte dos professores realizou as visitas de estudo executando as etapas do antes, durante e depois, como recomendado na literatura da área, tendo sido identificada uma maior concentração das suas ações no desenvolvimento das etapas do eixo “Antes”. As etapas A1, A2, A3 do MAVE e, evidentemente, a etapa V foram identificadas em todas as visitas de estudo e quatro professores realizaram ao menos a etapa D1. Em apenas um dos casos de estudo foram verificadas todas as etapas do eixo “Depois”, isto é, as etapas D1, D2 e D3.

**Da natureza das atividades desenvolvidas:** relativamente ao eixo “Antes”, é possível afirmar que em todos os casos de estudo existiu um trabalho prévio de preparação das visitas, quer da parte dos professores quer de preparação com os alunos. Os professores selecionaram atividades de acordo com o programa curricular e a temática do centro de ciência, integrando a visita ao currículo. Do mesmo modo, selecionaram atividades a serem desenvolvidas no centro de ciência no eixo “Durante”, através da escolha dos Menus, tendo em consideração a adequação ao currículo e ao nível etário dos alunos. No regresso à sala de aula, na realização do eixo “Depois” efetuaram reflexões sobre a visita de estudo. Destaca-se a ausência de atividades de seguimento e extensão das visitas, tendo sido identificadas em apenas um caso. Os resultados do nível de qualidade confirmam essa disparidade entre as práticas efetuadas pelos professores nos eixos “Antes” e “Depois”, que apresentaram melhores práticas nas ações efetuadas antes da visita.

**Da articulação entre as atividades realizadas nas etapas do MAVE:** os resultados obtidos permitem afirmar que os professores organizaram as visitas, porém não as reconheceram como uma atividade que requer articular o trabalho desenvolvido em sala de aula e no centro de ciência. Este facto ficou comprovado com a ausência de articulação entre as atividades desenvolvidas nas etapas A1 e A3 no eixo “Antes” bem como nas etapas A1, V e D1. Também é possível afirmar a existência de um consenso de que o trabalho de articulação das atividades realizadas e o centro de ciência ocorre apenas nas etapas antes da visita, sendo desconsiderada a necessidade de conexões entre o trabalho que fora realizado em etapas posteriores ao regresso à sala de aula. Esta constatação ficou evidente a partir da análise das percepções dos professores sobre o trabalho desenvolvido na visita de estudo.

**Questão 2.** *Quais os efeitos de uma visita de estudo a um centro de ciência nas aprendizagens dos alunos?*

Para responder a esta questão de investigação procedeu-se à identificação das aprendizagens dos alunos em três momentos distintos – antes, imediatamente após a visita e passados seis meses –, tendo sido indicado os seguintes aspetos:

**Aprendizagens identificadas a nível dos conhecimentos:** os resultados apresentados no Capítulo IV permitem afirmar que a visita de estudo influenciou a aprendizagem de forma distinta em casos de estudo diferentes, considerando-se as questões em que os alunos apresentaram mais dificuldades ou maior sucesso nas suas resoluções. Imediatamente após a visita ao centro de ciência, os alunos passaram a apresentar melhores níveis de desempenho na compreensão das questões acerca dos elementos

que constituem o sistema solar e o Universo; da representação do posicionamento e dinâmica do sistema solar; do movimento de rotação da Terra e o ciclo dia/noite; e das posições aparentes do Sol ao longo do dia; evidenciando que a visualização destes fenómenos a partir dos modelos físicos do centro de ciência contribuiu para a aprendizagem. No que se refere à aprendizagem identificada após seis meses da visita de estudo, é possível sinalizar que apenas um caso de estudo apresentou maior nível de desempenho, evidenciando compreensão da representação do posicionamento e dinâmica do sistema solar; e dos pontos cardeais Este e Oeste como posições aparentes do nascimento e ocaso do Sol. Para os demais casos de estudo, verificou-se um decréscimo no nível de desempenho dos alunos, tendo sido identificadas lacunas principalmente na compreensão das questões acerca da indicação dos pontos cardeais associada as posições aparentes do Sol ao longo do dia.

**Aprendizagens identificadas aos níveis das capacidades, atitudes e valores:** é possível afirmar que a visita de estudo contribuiu para o desenvolvimento de aprendizagens ao nível das capacidades, atitudes e valores, embora com menor proporção em relação às aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos. Os resultados indicam que as aprendizagens a nível das atitudes e valores foram mais evidenciadas imediatamente após a visita ao centro de ciência. Os alunos sentiram-se motivados a aprender mais sobre o tema de estudo e a realizarem pesquisas para descobrir mais informações sobre fenómenos envolvidos no CCVC. Do mesmo modo, reconheceram a importância das visitas de estudo referindo-as como uma oportunidade de conviverem com os colegas, visitarem novos sítios e contextos de educação não formal, conhecerem perspetivas diferentes e explicações de especialistas e, principalmente, verem e compreenderem os conteúdos abordados em sala de aula aplicados à outras situações. A mobilização de capacidades foi mais evidenciada na análise dos dados após seis meses a visita de estudo, identificando-se as seguintes capacidades: fazer registos; organizar a informação; pesquisar informações; questionar; manipular instrumentos; e transpor a aprendizagem para novas situações.

**Questão 3.** *Que relações existem entre as práticas dos professores e as aprendizagens dos alunos no contexto de uma visita de estudo ao centro de ciência?*

Para responder a esta questão de investigação procedeu-se a intersecção entre os resultados da caracterização das práticas dos professores e dos resultados da identificação das aprendizagens dos alunos, tendo sido indicados os seguintes aspetos:

**Do desenho de realização das visitas de estudo e da inclusão das etapas do MAVE:** os resultados discutidos no Capítulo IV permitem afirmar que nos desenhos de realização

da visitas em que foram verificadas a ausência das etapas D2 e/ou D3, passados seis meses, os alunos apresentaram níveis de desempenho similares ou, até mesmo, inferiores ao comparado ao princípio do estudo. No único caso em que fora efetuada a etapa D3, os alunos manifestaram nível de desempenho superior em relação ao início do trabalho relacionado com a visita. É possível declarar que o caso de estudo que apresentou aprendizagens mais consolidadas foi o que o professor efetuou todas as etapas do MAVE: A1, A2, A3, V, D1, D2 e D3.

**Da natureza das atividades desenvolvidas:** relativamente ao eixo “Antes”, verificou-se que a ausência de atividades para a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema da visita bem como de atividades que pudessem detetar/corriger eventuais equívocos apresentados pelos alunos, influenciou os resultados das aprendizagens dos alunos. Em todos os casos de estudo, os alunos foram para a visita ao centro de ciência com lacunas na compreensão dos conceitos científicos abordados. Para dois casos de estudo as atividades desenvolvidas durante a visita, no eixo “Durante”, tiveram influência significativa evidenciando uma melhoria dos níveis de desempenhos dos alunos, de acordo com os resultados do teste de Wilcoxon de pares combinados. No que se refere ao eixo “Depois”, os resultados do caso de estudo em que foram identificadas atividades de extensão, mesmo que de forma pontual no período de acompanhamento dos seis meses após a visita, constatou-se a consolidação das aprendizagens.

**Da articulação entre as atividades realizadas nas etapas do MAVE:** os resultados obtidos permitem afirmar que a articulação entre as atividades desenvolvidas em sala de aula e as desenvolvidas no centro de ciência influenciou nos resultados das aprendizagens apresentados pelos estudantes de maneira positiva para dois casos de estudo. No primeiro caso, a articulação ocorreu a partir das intervenções realizadas pelo professor ao longo das explicações dos monitores no centro de ciência relacionando as etapas A1 e V; no segundo, a articulação foi efetuada através do envolvimento dos alunos na elaboração de questões integrando as etapas A3 e V.

## 5.2. Limitações do estudo

Este trabalho esteve sujeito a limitações que acabaram por condicionar os resultados apresentados, nomeadamente:

- i. Na constituição dos casos de estudo: conforme descrito no Capítulo III<sup>41</sup>, a seleção dos casos de estudo dependeu, estritamente, da disponibilidade e

---

<sup>41</sup> Subsecção 3.1.1, página 74.

colaboração de um número limitado de professores voluntários, que tinham visitas ao CCVC marcadas em um determinado período de tempo. Desse modo, não foi possível considerar a composição de um grupo de professores com diferentes perfis, como anos de serviço docente e com formação sobre a temática de preparação de visitas de estudo e atividades em contextos de educação não formal e informal, por exemplo.

- ii. Nos inquéritos elaborados: admite-se algumas insuficiências nos guiões de entrevistas aos professores, nos quais determinadas questões geraram respostas ambíguas ou que necessitavam de uma abordagem com maior profundidade. Essas limitações foram, gradualmente, sendo corrigidas à medida em que se replicavam os casos de estudo. A validação das entrevistas por parte dos professores contribuiu para esclarecer as ambiguidades em algumas respostas e minimizar esta limitação.
- iii. Na recolha dos dados: conforme assumido na descrição das técnicas de recolha de dados adotadas no estudo (Capítulo III<sup>42</sup>), a opção pela realização de vídeografações e observações pode interferir no contexto observado e admite-se que a inserção de um “corpo estranho” pode ter gerado algum constrangimento. Também, o facto de poucos encarregados de educação não terem autorizado a videografação de seus educandos, exigindo a mudança de lugares de alguns alunos, pode ter alterado a dinâmica habitual da sala de aula. Como forma de superar estas limitações, procurou-se efetuar as observações e os registos das notas de campo de forma cautelosa e discreta, seja ao fundo da sala durante as aulas ou seguindo à distância as atividades no centro de ciência. Para além disso, o facto de não ter sido possível acompanhar a realização da etapa A1 em alguns casos de estudo limitou a compreensão sobre como as atividades foram desenvolvidas com os alunos e sobre como os contextos de educação formal e não formal foram articulados. No entanto, esta limitação indica que não há consenso entre os professores sobre quando o trabalho relacionado com a visita é iniciado.
- i. Da ambição do trabalho desenvolvido: o desenho da investigação exigiu um esforço de carácter logístico que revelou ser demasiadamente complexo e trabalhoso à medida em que a investigadora acompanhava as visitas de estudo, com o deslocamento e a permanência nas localidades em que se situavam as escolas. O tempo dispensado para a execução da fase de recolha de dados (13 meses) trouxe consequências ao tempo previsto para a conclusão

---

<sup>42</sup> Secção 3.2., página 78.

do estudo. Também, a quantidade de dados obtidos e a descrição pormenorizada pretendida tornaram o estudo desafiante.

### 5.3. Contributos do estudo

A partir do estudo realizado, percebem-se contributos para o conhecimento da área da Didática, nomeadamente nos domínios das práticas dos professores em visitas de estudo a centros de ciência visando a articulação entre os contextos de educação formal e não formal.

O *Modelo Articulado para Visitas de Estudo*, juntamente com a *Lista de verificação: parâmetros de introdução, realização e extensão de uma visita de estudo*, constituem uma proposta de organização das fases do antes, durante e depois da visita articulando, para cada uma delas, práticas no âmbito da sala de aula e no centro de ciência visando potenciar a articulação das aprendizagens e das atividades desenvolvidas em ambos contextos.

Na proposta apresentada no Capítulo III, foram sugeridas combinações de etapas do MAVE a serem exploradas na planificação de uma visita de estudo, dependendo dos propósitos do professor e do tipo de articulação almejada (Articulação antes da visita; Articulação depois da visita; Articulação antes e depois da visita; e Articulação holista). No entanto, os resultados obtidos após a conclusão da investigação indicam que o desenho de planificação que apresentou aprendizagens mais consolidadas foi o que integrou por completo as etapas do modelo – a *Articulação holista*. Essa disposição do MAVE sugere desenvolver as atividades de forma articulada, isto é, uma mesma atividade pode conter processos complementares a serem realizados na escola e no centro de ciência, considerando-se os objetivos de aprendizagem definidos (por exemplo, elaboração de questões na sala de aula antes da visita, procura por respostas no centro de ciência durante a visita e análise e elaboração de conclusões na escola depois da visita). Igualmente, atividades distintas podem ser realizadas na escola e no centro de ciência, porém com uma situação-problema comum (por exemplo, um conceito científico pode ser abordado numa atividade em sala de aula e, posteriormente, ser explorado com os recursos do centro de ciência).

Os resultados da caracterização das práticas dos professores deste estudo indicaram que, embora as atividades desenvolvidas quer em sala de aula quer no centro de ciência estivessem alinhadas ao nível dos conteúdos curriculares e dos conceitos científicos de Astronomia abordados no CCVC, não estavam articuladas entre si. Abordar o mesmo tema não é o mesmo que articular atividades desenvolvidas

nos contextos de educação formal e não formal. Segundo Rodrigues (2011), uma perspectiva integrada de educação em ciências preconiza o ensino e a aprendizagem integrada das ciências em contextos de educação formal, não formal e informal. Nesse sentido, o MAVE pode configurar-se como um potencial recurso aos professores de orientação para a planificação, preparação, realização e extensão de visitas de estudo a centros de ciência e outros contextos de educação não formal.

Na conclusão deste estudo, reitera-se o entendimento de que (1) uma visita de estudo resulta em aprendizagens mais consolidadas quando inclui na sua planificação as etapas do antes, durante e depois; (2) a etapa depois da visita é tão determinante para a aprendizagem dos alunos quanto a etapa antes; (3) para o desenvolvimento de aprendizagens mais consolidadas a visita de estudo deve ser abordada em diferentes momentos do ano letivo; e (4) é necessário articular as atividades e aprendizagens dos alunos ao desenvolver-se as fases do antes, durante e depois de visita.

O presente estudo também pretendeu dar o seu contributo ao nível da investigação em Didática e de estudos empíricos futuros, quer pelo desenho metodológico desenvolvido quer pelos instrumentos de análise concebidos, aplicados e validados. Ao proceder o acompanhamento sistemático das etapas do antes, durante e depois, estando presente no desenvolvimento das aulas relacionadas com a visita, alcançou-se uma descrição pormenorizada das ações e interações que ocorreram entre professores, alunos e educadores. Do mesmo modo, o regresso às escolas passados seis meses, permitiu identificar situações potenciais para a continuidade de uma visita de estudo.

No âmbito da investigação, foram elaborados diferentes instrumentos de análise, dos quais se destacam: i) o instrumento de análise das práticas de planificação, preparação, realização e extensão de vistas de estudo: “Lista de verificação - parâmetros de introdução, realização e extensão de uma visita de estudo”; ii) o instrumento de análise do nível de qualidade das práticas efetuadas pelos professores: “Grelha de avaliação do nível de qualidade - critérios para a introdução, realização e extensão de uma visita de estudo”; iii) os instrumentos de análise de conteúdo: “Percepção dos professores sobre visitas de estudo” e “Apreciação do efeito da participação na visita de estudo para a aprendizagem dos alunos”; e iv) o instrumento de análise do nível de desempenho dos alunos: “Grelhas de classificação do desempenho dos alunos”. Estes instrumentos, individual ou conjuntamente, podem ser adotados por outras investigações e em outros contextos de educação não formal.

Por fim, os resultados obtidos no estudo permitem tecer algumas sugestões a diferentes intervenientes, tais como:



- i. Dos agrupamentos de escolas: os resultados desta investigação evidenciaram as condições que apresentavam as escolas em relação às direções de Agrupamentos que, de modo direto para um caso de estudo e indireto nos demais, influenciaram a escolha do local e data da visita. Como referido no Capítulo II<sup>43</sup>, o Despacho n.º 6147/2019 que define as linhas orientadoras para a organização e realização das visitas de estudo, destaca a necessidade de integrar tais atividades com o currículo e projetos da escola. O mesmo documento atribui autonomia aos estabelecimentos de ensino para a tomada de decisões de acordo com as necessidades do contexto e as especificidades dos alunos. Isto é, as escolas e, em especial, os professores são soberanos na definição dos temas e conteúdos curriculares a serem abordados na visita, na seleção do local mais adequado face aos objetivos de aprendizagem pretendidos e na determinação da altura do ano letivo mais apropriada para a visita ocorrer. Nesse sentido, ao interferirem nestas decisões os agrupamentos de escola condicionam o potencial educativo das visitas de estudo e descaracterizam-nas como uma atividade curricular intencional e pedagogicamente planeada pelos professores. Sugere-se, portanto, maior sensibilização junto aos órgãos decisores dos Agrupamentos de escolas, apelando-se ao benefício educativo em detrimento do financeiro e logístico, de modo a minimizar os impactos ocasionados por estas questões na realização das visitas de estudo.
- ii. Da formação inicial e contínua: embora os professores participantes deste estudo apresentassem larga experiência profissional, com uma média de 27,8 anos de serviço docente, todos afirmaram que não realizaram quaisquer tipos de formação, inicial ou contínua, sobre a planificação e realização de visitas de estudo a contextos de educação não formal e informal. É de referir que algumas das propostas de planificação de visitas de estudo apresentados no referencial teórico desta investigação<sup>44</sup> datam do final da década de 80 e início dos anos 90, ou seja, surgem no mesmo período de início da atuação profissional dos professores deste estudo. No entanto, num estudo desenvolvido por Rodrigues et al. (2015) foi evidenciada a carência na formação inicial dos professores no que diz respeito à oportunidade de desenvolvimento de atividades que incluam a integração de práticas de educação formal e não formal em ciências. Do mesmo modo, estudos como o de Rodrigues e João (2016) e Souza et al. (2018) apontam a necessidade de se realizarem cursos de formação contínua visando a melhoria das práticas dos professores no que respeita à planificação de

---

<sup>43</sup> Capítulo II, Secção 2.2, página 40.

<sup>44</sup> Capítulo II, Subsecção 2.2.1., página 45.

atividades de integração da educação formal aos contextos de educação não formal e informal. Isso significa que, passadas décadas da emergência da compreensão da importância da planificação das visitas de estudo, ainda são escassas as orientações advindas de investigações da área incluídas em programas dos cursos de formação de professores. Nesse sentido, os resultados desta investigação permitem sugerir a necessidade de inclusão deste tema bem como dos modelos teóricos que o suportam aos currículos dos cursos de formação inicial e contínua de professores.

- iii. Dos centros de ciência: os professores participantes deste estudo destacaram a relevância da oferta educativa disponibilizada pelo centro de ciência – adequada ao nível etário e ano de escolaridade das crianças – bem como da dinamização das atividades pelos monitores durante a visita. No entanto, os resultados deste estudo evidenciaram, além da falta de comunicação entre os professores e equipa educativa do centro de ciência na clarificação dos propósitos da visita e objetivos de aprendizagem pretendidos, o papel atribuído aos monitores como únicos responsáveis pela orientação das aprendizagens dos alunos no espaço do centro de ciência. De acordo com Bossler e Nascimento (2013), os professores tendem a delegar aos monitores dos museus a supervisão das atividades por entenderem que estes profissionais detêm profundo conhecimento sobre os temas abordados na visita, sendo o espaço museal delimitado à atuação do monitor. Contudo, as autoras defendem que, numa situação de aprendizagem ideal, os professores deveriam desenvolver atividades em conjunto com os museus e centros de ciência, como modo de oferecer práticas mais interessantes aos alunos e acesso a fontes singulares de conhecimento. Também, Morentin (2010) afirma a necessidade de existir uma relação prévia entre professor e monitor para a definição de aspetos importantes como os conhecimentos a serem abordados, o nível das explicações e a articulação com o currículo. Nesse sentido, sugere-se aos centros de ciências o estabelecimento de um diálogo mais próximo com os professores visando oferecer o apoio educativo necessário para integrar a visita de estudo ao trabalho desenvolvido em sala de aula e conceder maior protagonismo aos professores durante a realização das atividades no centro de ciência.
- iv. Da investigação em Didática: na revisão de literatura realizada para a investigação, verificou-se a carência de estudos sobre as práticas dos professores e a natureza das atividades por eles desenvolvidas nas etapas do antes, durante e depois da visita, numa abordagem sistemática de acompanhamento das atividades realizadas. Segundo DeWitt e Storcksdieck

(2008), mesmo quando os professores relatam suas “melhores” práticas de realização de visitas de estudo, a efetivação destas visitas pode não coincidir com aquilo que se considera como “melhores práticas”, de acordo com a literatura da área. Assim, sugere-se a execução de estudos que se debrucem a investigar as práticas dos professores em contexto de visitas de estudo a centros de ciências, que vá além da análise de entrevistas e das percepções dos professores sobre a planificação da visita.

#### **5.4. Propostas para investigações futuras**

As considerações apresentadas neste estudo suscitaram novas questões e fomentam o desenvolvimento de propostas para investigações futuras. É chegado o momento de partir em novas navegações.

- i. Visando a replicação deste estudo em outros contextos, considera-se importante a inclusão de um grupo que não realize a visita de estudo ao centro de ciência, de modo a ser possível identificar a influência da visita nas aprendizagens dos alunos relativamente ao tema abordado.
- ii. No desenvolvimento desta investigação, o MAVE foi adotado como referencial para proceder à caracterização das práticas dos professores. No entanto, torna-se agora necessário validá-lo como um recurso útil aos professores para a planificação, preparação, realização e extensão de visitas de estudo a centros de ciência e outros contextos de educação não formal. Nesse sentido, tenciona-se, no âmbito de um curso de formação contínua de professores, o desenvolvimento e validação de uma proposta didática a ser concebida e implementada por professores de forma a integrar uma visita de estudo em diferentes momentos, ao longo de um ano letivo, tendo como suporte teórico e metodológico o MAVE.
- iii. Além da validação do MAVE como um recurso didático exequível por parte dos professores, é necessário também proceder à uma validação a nível da execução das suas etapas, avaliando o impacto de outros desenhos de realização de visitas de estudo.

## Referências bibliográficas

- Afonso, A. J. (1989). Sociologia da educação não-escolar: reatualizar um objecto ou construir uma nova problemática? In A. J. Esteves (Ed.), *A sociologia na escola – professores, educação e desenvolvimento* (pp. 81–96). Afrontamento.
- Alexandre, N. M. C., & Coluci, M. Z. O. (2011). Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(7), 3061–3068.
- Allard, M. (1999). Le partenariat école-musée: quelques pistes de réflexion. *Aster*, 29(1). <https://doi.org/10.4267/2042/8727>
- Allard, M., & Boucher, S. (1991). *Le musée et l'école*. HMH.
- Allard, M., Boucher, S., & Forest, L. (1993). Effets du nombre de visites dans un programme éducatif muséal. *Revue Des Sciences de l'éducation*, 19(2), 275–290. <https://doi.org/10.7202/031614ar>
- Allard, M., Boucher, S., & Forest, L. (1994). The Museum and the School. *McGill Journal of Education*, 29(2), 197–212. <https://doi.org/10.1038/144089a0>
- Allard, M., Larouche, M.-C., Lefebvre, B., Meunier, A., & Vadeboncoeur, G. (1996). La visite au musée. *Réseau*, déc. 1995, 14–19. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Allen, D., & Tanner, K. (2006). Approaches to Biology Teaching and Learning Rubrics: Tools for Making Learning Goals and Evaluation Criteria Explicit for Both Teachers and Learners. *CBE—Life Sciences Education*, 5, 197–203. <https://doi.org/10.1187/cbe.06>
- Allen, S. (2002). Looking for learning in visitor talk: A methodological exploration. *Learning Conversations in Museums*, 259–303. <https://doi.org/10.1890/110280>
- Almeida, A. M. (1997). Desafios Da Relação Museu-Escola. *Comunicação e Educação*, 10, 50–56.
- Almeida, A., & Vasconcelos, C. (2013). *Guia prático para atividades fora da escola*. Fonte da Palavra, Lda.
- Amado, J. (2017a). A Investigação Qualitativa e seus paradigmas. In J. Amado (Ed.), *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (3ª, pp. 21–73). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, J. (2017b). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (J. Amado (ed.); 3ª). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, J. (2017c). Questionários abertos e “composições.” In J. Amado (Ed.), *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (pp. 273–276). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, J., Costa, A. P., & Crusoé, N. (2017). A Técnica da Análise de Conteúdo. In J. Amado (Ed.), *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (pp. 303–353). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, J., & Ferreira, S. (2017). A entrevista na investigação em Educação. In J. Amado (Ed.), *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (pp. 209–234). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, J., & Freire, I. (2017). Estudo de caso na investigação em educação. In J. Amado (Ed.), *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (pp. 123–145). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, J., & Vieira, C. C. (2017). A validação da investigação qualitativa. In J. Amado (Ed.), *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (pp. 359–378). Imprensa

- da Universidade de Coimbra.
- Amaral, P., & Oliveira, C. E. Q. V. de. (2011). Astronomia nos livros didáticos de ciências - uma análise do PNDLD 2008. *Revista Latino-Americana de Educação Em Astronomia – RELEA*, 12, 31–55.
- ANCCT-Ciência Viva. (2016a). *O Público da Rede Nacional de Centros de Ciência Viva - Relatório Final*.
- ANCCT-Ciência Viva. (2016b). *Rede Centros Ciência Viva. Regulamento*.
- Anderson, D. (1999). The Development of Science Concepts Emergent from Science Museum and Post-Visit Activity Experiences : Students ' Construction of Knowledge. *Science*.
- Anderson, D., Kisiel, J., & Storksdieck, M. (2006). Understanding Teachers' Perspectives on Field Trips: Discovering Common Ground in Three Countries. *Curator: The Museum Journal*, 49(3), 365–386. <https://doi.org/10.1111/j.2151-6952.2006.tb00229.x>
- Anderson, D., Lucas, K. B., Ginns, I. S., & Dierking, L. (2000). Development of knowledge about electricity and magnetism during a visit to a science museum and related post-visit activities. *Science Education*, 84, 658–679.
- Anderson, D., & Shimizu, H. (2007). Recollections of Expo 70: Visitors ' Experiences and the Retention of Vivid Long-Term Memories. *Curator: The Museum Journal*, 50(4), 435–454. <http://dx.doi.org/10.1080/0950069910130503>
- Anderson, D., Thomas, G. P., & Ellenbogen, K. M. (2003). Learning Science from Experiences in Informal Contexts: The Next Generation of Research. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 4(1), 1–6.
- Anderson, D., & Zhang, Z. (2003). Teacher Perceptions of Field-Trip Planning and Implementation. *Visitor Studies Today*, VI(liii), 6–11. <https://doi.org/10.5209/rev>
- Angrosino, M. V. (2012). Observation-based research. In J. Arthur, M. Waring, R. Coe, & L. V. Hedges (Eds.), *Research Methods and Methodologies in Education* (p. 456). SAGE. [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=oaFE0nBzR\\_sC&oi=fnd&pg=PA165&dq=observation-based+research&ots=4Yz8GEpCWZ&sig=vQj-IHKiHOixtITn-YrBnD6Gt7w&redir\\_esc=y#v=onepage&q=observation-based+research&f=false](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=oaFE0nBzR_sC&oi=fnd&pg=PA165&dq=observation-based+research&ots=4Yz8GEpCWZ&sig=vQj-IHKiHOixtITn-YrBnD6Gt7w&redir_esc=y#v=onepage&q=observation-based+research&f=false)
- Association of Science and Technology Centers. (2013). *ASTC: Advancing science and STEM learning [Brochure]*. Author.
- Avraamidou, L. (2014). Developing a Reform-Minded Science Teaching Identity: The Role of Informal Science Environments. *Journal Science Teacher Education*, 25, 823–843. <https://doi.org/10.1007/s10972-014-9395-y>
- Ballantyne, R., & Packer, J. (2009). Introducing a fifth pedagogy: experience-based strategies for facilitating learning in natural environments. *Environmental Education Research*, 15(2), 243–262.
- Ballantyne, R., Packer, J., & Falk, J. H. (2011). Visitors' learning for environmental sustainability : Testing short- and long-term impacts of wildlife tourism experiences using structural equation modelling. *Tourism Management*, 32(6), 1243–1252. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2010.11.003>
- Ballantyne, R., Packer, J., & Sutherland, L. A. (2011). Visitors' memories of wildlife tourism: Implications for the design of powerful interpretive experiences. *Tourism Management*, 32(4), 770–779. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2010.06.012>
- Bamberger, Y., & Tal, T. (2007). Learning in a Personal Context: Levels of Choice in a Free Choice Learning Environment in Science. *Science Education*, 91, 75–95. <https://doi.org/10.1002/sce>

- Bamberger, Y., & Tal, T. (2008a). An experience for the lifelong journey: The long-term effect of a class visit to a science center. *Visitor Studies*, 11(2), 198–212. <https://doi.org/10.1080/10645570802355760>
- Bamberger, Y., & Tal, T. (2008b). Multiple Outcomes of Class Visits to Natural History Museums: The Students' View. *Journal of Science Education and Technology*, 17(3), 274–284. <https://doi.org/10.1007/s10956-008-9097-3>
- Bardin, L. (2009). *Análise de Conteúdo* (4ª). Edições 70.
- Barlow, R. J. (1989). *Statistics. A guide to the Use of Statistical Methods in the Physical Sciences* (Manchester). John Wiley & Sons.
- Behrendt, M., & Franklin, T. (2014). A Review of Research on School Field Trips and Their Value in Education. *International Journal of Environmental & Science Education*, 9, 235–245. <https://doi.org/10.12973/ijese.2014.213a>
- Bitgood, S. (1989). School field trips: An overview. *Visitor Behavior*, 4(2), 3–6. [http://informal.science.org/images/research/VSA-a0a2f0-a\\_5730.pdf](http://informal.science.org/images/research/VSA-a0a2f0-a_5730.pdf)
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto Editora.
- Boni, V., & Quaresma, S. J. (2005). Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Em Tese. Revista Eletrônica Dos Pós-Graduandos Em Sociologia Política Da UFSC*, 2(3), 68–80.
- Bonito, J., & Sousa, M. B. (2003). Atividades práticas de campo em geociências: uma proposta alternativa. In L. Leite, M. C. Duarte, R. V. Castro, J. Silva, A. P. Mourão, & J. Precioso (Eds.), *III Encontro Nacional de Didáticas/Metodologias da Educação* (Vol. 3, pp. 75–91). Departamento de Metodologias da Educação do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- Boshier, R. (2011). Better city, better life! Lifelong learning with Canadian characteristics. In J. Yang & R. Valdés-Cotera (Eds.), *Conceptual evolution and policy developments in lifelong learning* (pp. 77–97). UNESCO.
- Bossler, A. P., & Nascimento, S. S. do. (2013). Modus operandi do professor em situação de visita a espaços museais: práticas e ritos preparatórios, ao longo e após a realização da visita. *Ensino Em Re-Vista*, 20(1), 1–278.
- Botelho, A. de J. (2001). *Museus de Ciência e Desenvolvimento Científico. Estudo Sociológico de Desempenhos e Aprendizagens dos Alunos*. Universidade de Lisboa.
- Braund, M. (2004). Learning science at museums and hands-on centres. In M. Braund & M. Reiss (Eds.), *Learning science outside the classroom* (pp. 113–128). RoutledgeFalmer.
- Bretones, P. S. (1999). *Disciplinas introdutórias de astronomia nos cursos superiores do Brasil*. Universidade Estadual de Campinas.
- Bryman, A. (2012). *Social Research Methods*. Oxford University Press Inc.
- Burns, T. W., O'Connor, D. J., & Stockmayer, S. M. (2003). Science communication: a contemporary definition. *Public Understanding of Science*, 12, 183–202. <https://doi.org/10.1177/09636625030122004>
- Cachapuz, A., Sá-Chaves, I., & Paixão, F. (2004). *Saberes básicos de todos os cidadãos no século XXI*. CNE.
- Carmo, H., & Ferreira, M. (1998). *Metodologia da Investigação. Guia para a auto-aprendizagem*. Universidade Aberta.
- Cazelli, S., Queiroz, G., Alves, F., Falcão, D., Valente, M. E., Gouvêa, G., & Colinvaux, D. (1999). Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência. II



- Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 1–14.
- CCVC. (2019). *Centro Ciência Viva de Constância*. <https://constancia.cienciaviva.pt/>
- CE. (2000). *Non-formal education*. *Parliamentary Assembly* (Vol. 1437).
- CE. (2015). *Science Education for Responsible Citizenship*. Comissão Europeia.
- CE. (2018). *Proposta de Recomendação do Conselho sobre as Competências Essenciais para a Aprendizagem ao Longo da Vida* (Vol. 0008).
- CE. (2019a). *Education and Training MONITOR 2019*. <https://doi.org/10.2766/69134>
- CE. (2019b). *Key competences for lifelong learning*. <https://doi.org/10.2766/291008>
- CEC, C. of the E. C. (2000). *A Memorandum on Lifelong Learning*.
- Cedefop. (2004). *Terminology of vocational training policy. A multilingual glossary for an enlarged Europe*. Office for Official Publications of the European Communities.
- Chagas, I. (1993). *Aprendizagem Não Formal/Formal Das Ciências. Relações Entre Os Museus De Ciência E As Escolas*. *Revista de Educação*, 3(1), 51–59.
- Chinelli, M. V., & Aguiar, L. E. V. de. (2009). Experimentos e contextos nas exposições interativas dos centros e museus de ciências. *Investigações Em Ensino de Ciências*, 14(3), 377–392.
- Chiras, A., & Valanides, N. (2008). Day/night Cycle: Mental Models of Primary School Children. *Science Education International*, 19(1), 65–83.
- Çil, E., Maccario, N., & Yanmaz, D. (2016). Design, implementation and evaluation of innovative science teaching strategies for non-formal learning in a natural history museum. *Research in Science & Technological Education*, 34(3), 325–341. <https://doi.org/10.1080/02635143.2016.1222360>
- Coombs, P. H. (1968). *The world crisis in education: the view from the eighties*. Oxford University Press Inc.
- Coombs, P. H., & Ahmed, M. (1974). *Attacking Rural Poverty. How Nonformal Education Can Help*. International Council for Educational Development.
- Costa, A. P., & Amado, J. (2018). *Análise de conteúdo suportada por software* (Ludomedia (ed.)).
- Coutinho, C. (2008). A qualidade da investigação educativa de natureza qualitativa: questões relativas à fidelidade e validade. *Educação Unisinos*, 12(1), 5–15.
- Coutinho, C. (2018). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática* (2ª). Edições Almedina, S. A.
- Couto, C., & Afonso, A. S. (2008). As Ciências Naturais fora da Escola – Perspectivas dos Professores acerca das Visitas de Estudo bem Sucedidas. *Boletín Das Ciencias*, 66, 1–24.
- Cox-Petersen, A. M., & Pfaffinger, J. A. (1998). Teacher preparation and teacher-student interactions at a discovery center of natural history. *Journal of Elementary Science Education*, 10(2), 20–35. <https://doi.org/10.1007/BF03173782>
- Csikszentmihalyi, M., & Hemanson, K. (1995). Intrinsic Motivation in Museums: Why Does One Want to Learn? *Museum News*, 35(7), 67–77.
- Cuesta, M., Díaz, M. P., Echevarria, I., Morentin, M., & Pérez, C. (2000). Los museos y centros de ciencia como ambientes de aprendizaje. *Alambique – Didáctica de Las Ciencias Experimentales*, 26, 21–28.
- Dalton, R. T. (2001). What Do They Bring With Them? The fieldwork experiences of undergraduates on entry into higher education. *Journal of Geography in Higher Education*, 25(3), 379–393. <https://doi.org/10.1080/0309826012006767>

- Davidson, S. K., Passmore, C., & Anderson, D. (2009). Learning on Zoo Field Trips: The Interaction of the Agendas and Practices of Students, Teachers, and Zoo Educators. *Science Education*, 94(1), 122–141. <https://doi.org/10.1002/sce.20356>
- Del Carmen, Luis, & Pedrinaci, E. R. (1997). El uso del entorno y el trabajo de campo. In L. Carmen (Ed.), *La Enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria* (pp. 1–7). I.C.E. Universitat Barcelona e Editorial Horsori. <https://sites.google.com/site/didacticadelabiologia2estela/el-uso-del-entorno-y-el-trabajo-de-campo-1>
- Delaney, A. A. (1964). Guidelines for Seleting, Planning, Conducting, and Evaluating Field Trips. *Teachers College Journal*, 36(3), 102–104.
- Delaney, A. A. (1967). An experimental investigation of the effectiveness of the teacher's introduction in implementing a science field trip. *Science Education*, 51(5), 474–481. <https://doi.org/10.1002/sce.3730510515>
- Delicado, A. (2013). O papel educativo dos museus científicos: públicos, atividades e parcerias. *Ensino Em Re-Vista*, 20, 43–56. [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/9018/1/ICS\\_ADelicado\\_Papel\\_AR1.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/9018/1/ICS_ADelicado_Papel_AR1.pdf)
- Delicado, Ana. (2004). Para que servem os museus científicos? Funções e finalidades dos espaços de musealização da ciência. *VIII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais - A Questão Social No Novo Milénio*, 1–17.
- Delicado, Ana, Gago, M. do M., & Cortez, A. (2013). A visita a uma exposição científica vista pelos/as professores/as. Elementos para uma análise. *Educação, Sociedade & Culturas*, 40, 187–207.
- DeWitt, J., & Hohenstein, J. (2010). School Trips and Classroom Lessons: An Investigation into Teacher-Student Talk in Two Settings. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 454–473. <https://doi.org/10.1002/tea.20346>
- DeWitt, J., & Osborne, J. (2007). Supporting Teachers on Science-focused School Trips: Towards an integrated framework of theory and practice. *International Journal of Science Education*, 29(6), 685–710.
- DeWitt, J., & Storksdieck, M. (2008). A Short Review of School Field Trips: Key Findings from the Past and Implications for the Future. *Visitor Studies*, 11(2), 181–197. <https://doi.org/10.1080/10645570802355562>
- DGE. (2018a). *Aprendizagens Essenciais - 1.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico - Estudo do meio* (pp. 1–9). Ministério da Educação.
- DGE. (2018b). *Aprendizagens Essenciais - 1.º Ciclo do Ensino Básico - Educação Artística - Artes Visuais* (pp. 1–11). Ministério da Educação.
- DGE. (2018c). *Aprendizagens Essenciais - 1.º Ciclo do Ensino Básico - Educação Artística - Expressão Dramática/Teatro* (pp. 1–11). Ministério da Educação.
- DGE. (2018d). *Aprendizagens Essenciais - 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico - Inglês*. Ministério da Educação.
- DGE. (2019). *Documentos curriculares em vigor*. <https://www.dge.mec.pt/documentos-curriculares-em-vigor>
- DGEstE. (2019). *Pesquisa de Agrupamentos*. <https://www.dgeste.mec.pt/index.php/pesquisa-de-agrupamentos/>
- Dierking, L. D., Falk, J. H., Rennie, L. J., Anderson, D., & Ellenbogen, K. (2003). Policy Statement of the "Informal Science Education" Ad Hoc Committee. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 108–111. <https://doi.org/10.1002/tea.10066>
- Dillon, J. (2006). Education! Education! Out! Out! Out! *Primary Science Review*, 91, 4–6.
- Dillon, J., Rickinson, M., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D., & Benefield, P.



- (2006). The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. *School Science and Mathematics*, 87(320), 1–5.
- Domínguez-Sales, C., & Guisasola, J. (2010). Diseño de visitas guiadas para manipular y pensar sobre la ciencia del mundo clásico grecolatino. El Taller “Logos et Physis” de Sagunto. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 7(2), 473–491.
- Dourado, L. (2006). Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 5(1), 192–212.
- Ofício Circular n.º 2 Serviço de Origem: Gabinete da Direcção 2005- 01- 04, 1 (2005).
- Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal, and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171–190. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9027-1>
- Eurostat. (2016). *Classification of learning activities - Manual. 2016 edition*. Publications Office of the European Union.
- Evans, G. W. (1995). Learning and the physical environment. In J. Falk & L. Dierking (Eds.), *Public institutions for personal learning*. AAM
- Falcão, A. (2009). Museu como lugar de memória. In M. Marandino (Ed.), *Salto para o Futuro. Museu e escola: educação formal e não-formal* (pp. 10–21). Ministério da Educação.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (1990). The Effect of Visitation Frequency on Long-Term Recollections. *Proceedings of the Third Annual Visitor Studies Conference*, 94–104.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (1992). *The museum experience*. Whalesback Books.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (1997). School Field Trips: Assessing Their Long-Term Impact. *Curator: The Museum Journal*, 40(3), 211–218. <https://doi.org/10.1111/j.2151-6952.1997.tb01304.x>
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2000). *Learning from Museums: Visitor Experiences and the Making of Meaning*. AltaMira Press.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2012). *The Museum Experience Revisited*. Routledge.
- Falk, J. H., & Gillespie, K. L. (2009). Investigating the Role of Emotion in Science Center Visitor Learning Investigating the Role of Emotion in Science Center Visitor Learning. *Visitor Studies*, 12(2), 112–132. <https://doi.org/10.1080/10645570903203414>
- Falk, J. H., Martin, W. W., & Balling, J. D. (1978). The novel field- trip phenomenon: Adjustment to novel settings interferes with task learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 15(2), 127–134. <https://doi.org/10.1002/tea.3660150207>
- Falk, J. H., & Storksdieck, M. (2005). Learning science from museums. *Historia, Ciências, Saude--Manguinhos*, 12, 117–143. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000400007>
- Faria, C. (2013). *Museus de ciência e escolas. Um diálogo possível?* Universidade de Lisboa.
- Faria, C., Chagas, I., & Pereira, G. (2010). D. Carlos de Bragança, um rei que se tornou pioneiro da Oceanografia em Portugal: recursos para o ensino das ciências. *Revista Da Educação*, XVII(1), 83–95. [http://revista.educ.ie.ulisboa.pt/arquivo/vol\\_XVII\\_1/Artigo3\\_ClaudiaFaria\\_Form.pdf](http://revista.educ.ie.ulisboa.pt/arquivo/vol_XVII_1/Artigo3_ClaudiaFaria_Form.pdf)
- Faria, C., Pereira, G., & Chagas, I. (2012). D. Carlos de Bragança, a Pioneer of Experimental Marine Oceanography: Filling the Gap Between Formal and Informal Science Education. *Science & Education*, 21, 813–826. <https://doi.org/10.1007/s11191-010-9239-x>

- Farmer, A. J., & Wott, J. A. (1995). Field Trips and Follow-Up Activities: Fourth Graders in a Public Garden. *The Journal of Environmental Education*, 27(1), 33–35. <https://doi.org/10.1080/00958964.1995.9941969>
- Feher, E. (1990). Interactive museum exhibits as tools for learning: explorations with light. *International Journal of Science Education*, 12(1), 35–49.
- Fernandes, M. de S. dos S. (2014). Grupo de discussão e entrevista coletiva: a construção de dispositivos metodológicos em pesquisa discursiva. *Abehache*, 4(6), 186–206.
- Fernandes, R. S., & Garcia, V. A. (2019). Educação não formal no contexto brasileiro e internacional: tensões que perpassam a formulação conceitual. *Espaço Pedagógico*, 26(2), 498–517.
- Ferreira, C. A. (2018). Instrumentos de avaliação para a melhoria do ensino e da aprendizagem. *Revista Eletrônica de Educação e Psicologia*, 8, 12–17.
- Fisher, J. A. (2001). The demise of fieldwork as an integral part of science education in United Kingdom schools: a victim of cultural change and political pressure? *Pedagogy, Culture Ans Society*, 9(1), 75–96. <https://doi.org/10.1080/14681360100200104>
- Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa* (3ª). ArtMed e Bookman.
- Fortin, M.-F. (2003). *O processo de investigação: da concepção à realização* (Lusociênci).
- Fraknoi, A. (1995). *Universe At Your Fingertips: An Astronomy Activity and Resouce Notebook*. Astronomical Society of the Pacific.
- Freitas, F., & Martins, I. P. (2005). Promover a aprendizagem das ciências no 1º CEB utilizando contextos de educação não formal. *Enseñanza de Las Ciencias*, 1, 1–4. <http://sinbad.ua.pt/teses/PAC-CD-ROM-871>
- Gadotti, M. (2005). A Questão Da Educação Formal/Não-Formal. *Sion (Suisse)*, 1–11.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2002). *Educational Research: An Introduction*. Allyn and Bacon.
- Garcia Barros, S., Martínez Losada, C., Mondelo Alonso, M., & Vega Marcote, P. (1997). La astronomía en textos escolares de educación primária. *Enseñanza de Las Ciencias*, 15(2), 225–232.
- Gaspar, A. (1993). *Museus e centros de ciência - conceituação e proposta de um referencial teórico*. Universidade de São Paulo.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2006). *euociência cognitiva: a biologia da mente*. ArtMed.
- Gennaro, E. D. (1981). The effectiveness of using previsit instructional materials on learning for a museum field trip experience. *Journal of Research in Science Teaching*, 18(3), 275–279. <https://doi.org/10.1002/tea.3660180312>
- Gennaro, E. D., Stoneberg, S. A., & Tanck, S. (1982). Chance or the Prepared Mind? *Museum Education Roundtable*, 7(4), 16–18.
- Ghiglione, R., & Matalon, B. (2005). *O inquérito: teoria e prática*. Celta Editora.
- Gil, F. G. (1989). Museus de Ciência – preparação do futuro, memória do passado. *Revista Colóquio/Ciências*, 3, 72–89.
- Gil, F. G. (1993). Iniciação à museologia: o objecto como gerador de informação. In *Realização de Elisa Antunes; Tecnólogo Couceiro Neto*. Coordenação científica de Maria Beatriz Rocha-Trindade. (p. prog. vídeo (17 min., 27 seg.)). Universidade Aberta.

- Gil, F. G., & Lourenço, C. (1999). Que ganhamos hoje em levar os nossos alunos a um museu? *Comunicar Ciência*, 4–5.
- Gilbert, J., & Priest, M. (1997). Models and discourse: A Primary School Science Class Visit to a Museum. *Science Education*, 81(6), 749–762.  
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199711\)81:6<749::AID-SCE10>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199711)81:6<749::AID-SCE10>3.0.CO;2-I)
- Gohn, M. D. G. (2006). Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação*, 14(50), 27–38. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362006000100003>
- Gómez, G. R., Flores, J. G., & Jiménez, E. G. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Ediciones Aljibe, S. L.  
<https://issuu.com/jesusmarcelino/docs/128205939-metodologia-de-la-investi>
- Gonçalves, H., Landeiro, A., & Pires, P. (2012). *A Grande Aventura - Estudo do Meio - 3.º ano - Manual* (Reimpressã). Texto Editores.
- Gouvêa, G., & Leal, M. C. (2003). Alfabetização Científica e Tecnológica e os Museus de Ciência. In G. Gouvêa, M. Marandino, & M. C. Leal (Eds.), *Educação e Museu: A Construção Social do Caráter Educativo dos Museus de Ciência. A Construção Social do Caráter Educativo dos Museus de Ciência*. (pp. 221–235). Access.
- Gouvêa, G., Valente, M. E., Cazelli, S., & Marandino, M. (2001). Redes cotidianas de conhecimentos e os museus de ciência. *Revista Parcerias Estratégicas*, 6(11), 169–174.
- Griffin, J. (1994). Learning to learn in informal science settings. *Research in Science Education*, 24, 121–128.
- Griffin, J. (1998). *School-museum integrated learning experiences in science: A learning journey* [University of Technology]. <http://hdl.handle.net/2100/254>
- Griffin, J. (2004). Research on Students and Museums: Looking More Closely at the Students in School Groups. *Science Education*, 88(SUPPL. 1), S59–S70.  
<https://doi.org/10.1002/sce.20018>
- Griffin, J., & Symington, D. (1997). Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums. *Science Education*, 81, 763–779.  
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199711\)81:6<763::AID-SCE11>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199711)81:6<763::AID-SCE11>3.0.CO;2-O)
- Guba, E. G. (1981). Criteria for Assessing the Trustworthiness of Naturalistic Inquiries. *Educational Communication and Technology*, 29(2), 75–91.
- Guisasola, J., Azcona, R., Etxaniz, M., Mujika, E., & Morentin, M. (2005). Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los museos de ciencias. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 2(1), 19–32.
- Guisasola, J., & Morentin, M. (2005). Museos de ciencias y aprendizaje de las ciencias: una relación compleja. *Alambique, Didáctica de Las Ciencias Experimentales*, 43, 58–66.
- Guisasola, J., & Morentin, M. (2007). ¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones. *Enseñanza de Las Ciencias*, 25(3), 401–414.
- Guisasola, J., & Morentin, M. (2010). Concepciones del profesorado sobre visitas escolares a museos de ciencias. *Enseñanza de Las Ciências*, 28(1), 127–140.
- Hamadache, A. (1991). L'éducation non formelle: concept at illustration. *Perspectives*, XXI(1), 125–139.
- Hamadache, A. (1993). *Articulation de l'éducation formelle et non formelle. Implications pour la formation des enseignants*. UNESCO.

- [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000100125\\_fre](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000100125_fre)
- Haynes, S. N., Richard, D. C. S., & Kubany, E. S. (1995). Content Validity in Psychological Assessment: A Functional Approach to Concepts and Methods. *Psychological Assessment, 7*(3), 238–247. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.3.238>
- Hermida, P. M. V., & Araújo, I. E. M. (2006). Elaboração e validação do instrumento de entrevista de enfermagem. *Revista Brasileira de Enfermagem REBEn, 59*(3), 314–320.
- Hofstein, A., & Rosenfeld, S. (1996). Bridging the gap between formal and informal science learning. *Studies in Science Education, 28*(July), 87–112. <https://doi.org/10.1080/03057269608560085>
- Hohenstein, J., & King, H. (2007). Learning in and outside of the classroom. In J. Dillon & M. Maguire (Eds.), *Becoming a teacher - Issues in secondary teaching* (pp. 163–174). Open University Press.
- Hooper-Greenhill, E. (1994). *The Museums and their Visitors*. Routledge.
- Hudak, P. E. (2003). Campus Field Exercises for Introductory Geoscience Courses. *Journal of Geography, 102*(5), 220–225. <https://doi.org/10.1080/00221340308978550>
- ICOM. (2007). *International Council of Museums*. Museum Definition – 1974. In: Development of the Museum Definition According to ICOM Statutes (1946–2001).
- ICOM. (2019). *Museum Definition*. <https://icom.museum/en/activities/standards-guidelines/museum-definition/>
- Jacobucci, D. F. C. (2008). Contribuições Dos Espaços Não-Formais De Educação Para a Formação Da Cultura Científica. *Em Extensão, 7*, 55–66.
- Jambrina, C. U., & Ruiz-Tapiador, M. C. S.-B. (1997). La organización de salidas al entorno en educación infantil. *Revista [Electrónica] Interuniversitaria de Formación Del Profesorado, 1*(0), 1–5.
- Jorge, F. R., Paixão, F., & Nunes, M. F. (2012). Exploração de ideias geométricas no Jardim do Paço de Castelo Branco. Uma experiência criativa no 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico. *Indagatio Didactica, 4*(1), 226–246.
- Kallery, M. (2011). Astronomical Concepts and Events Awareness for Young Children. *International Journal of Science Education, 33*(3), 341–369. <https://doi.org/10.1080/09500690903469082>
- King, C. (2006). Putting earth science teaching into its outdoor context. *School Science Review, 87*(320), 53–60.
- Kisiel, J. (2003). Teachers, Museums and Worksheets: A Closer Look at a Learning Experience. *Journal of Science Teacher Education, 14*(1), 3–21.
- Kisiel, J. (2005). Understanding Elementary Teacher Motivations for Science Fieldtrips. *Science Education, 89*(6), 936–955. <https://doi.org/10.1002/sce.20085>
- Kisiel, J. (2006a). An Examination of Fieldtrip Strategies and Their Implementation within a Natural. *Science Education, 90*(3), 434–452. <https://doi.org/10.1002/sce.20117>
- Kisiel, J. (2006b). More than Lions and Tigers and Bears - Creating Meaningful Field Trip Lessons. *Science Activities, 43*(2), 7–10.
- Kisiel, J. (2013). Introducing Future Teachers to Science Beyond the Classroom. *Journal of Science Teacher Education, 24*(1), 67–91. <https://doi.org/10.1007/s10972-012-9288-x>
- Kisiel, J. (2014). Clarifying the complexities of school-museum interactions: Perspectives from two communities. *Journal of Research in Science Teaching, 51*(3), 342–367. <https://doi.org/10.1002/tea.21129>

- Köptcke, L. S. (2002). Analisando a dinâmica da Relação Museu-Educação - Formal. In L. S. Köptcke & M. E. Valente (Eds.), *Caderno do Museu da Vida: O formal e o não-formal na dimensão educativa do museu* (pp. 16–25). Museu da Vida - Museu de Astronomia e Ciências afins.
- Koran Jr., J., & Baker, D. S. (1989). Evaluating the Effectiveness of Field Experiences. In M. B. Rowe (Ed.), *What Research Says to the Science Teacher* (Vol. 2, pp. 50–67). National Science Teachers Association.  
<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED166057.pdf#page=58>
- Krasilchik, M., & Marandino, M. (2007). *Ensino de Ciências e cidadania*. Moderna.
- Kumar, R. (2011). *Research methodology: a step by step guide for beginners*. SAGE.
- La Belle, T. J. (1982). Formal, nonformal and informal education: a holistic perspective on lifelong learning. *International Review of Education*, 159–175.
- Lakin, L. (2006). Science beyond the Classroom. *Journal of Biological Education*, 40(2), 89–90.
- Langhi, R., & Nardi, R. (2007). Ensino de astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. *Cardeno Brasileiro de Ensino de Física*, 24(1), 87–111.
- Lemelin, N., & Bencze, L. (2004). Reflection-on-action at a science and technology-museum: findings from a university museum partnership. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 4(4), 468–481.
- Lima, E., Rocha, V. da, Pedroso, N., & Barrigão, N. (2016). *Alfa - Estudo do Meio - 3º ano - Manual* (P. Editora (ed.)).
- Lucas, K. B. (2000). One Teacher's Agenda for a Class Visit to an Interactive Science Center. *Science Education*, 84(4), 524–544. [https://doi.org/10.1002/1098-237X\(200007\)84:4<524::AID-SCE6>3.0.CO;2-X](https://doi.org/10.1002/1098-237X(200007)84:4<524::AID-SCE6>3.0.CO;2-X)
- Lucas, K. B. (1999). When Mr Jones took Grade 5 to the Sciencentre. *Paper Presented at the Australian Association for Research in Education Meeting*, 15p.
- Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (1986). Métodos de coleta de dados: observação, entrevista e análise documental. In *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas* (pp. 25–44). EPU.  
[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4091392/mod\\_resource/content/1/Lud\\_And\\_cap3.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4091392/mod_resource/content/1/Lud_And_cap3.pdf)
- Luehmann, A. L. (2007). Identity Development As a Lens to Science Teacher Preparation. *Science Education*, 91, 822–839. <https://doi.org/10.1002/sce>
- Maarschalk, J. (1988). Scientific literacy and informal science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(2), 135–146.
- Manzanal, R. F., Barreiro, L. M. R., & Jiménez, M. C. (1999). Relationship between Ecology Fieldwork and Student Attitudes toward Environmental Protection. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(4), 431–453.
- Marandino, M. (2001). *O Conhecimento Biológico nas Exposições de Museus de Ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo*. Universidade de São Paulo.
- Marandino, M. (2004). Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. *Revista Brasileira de Educação*, 26, 95–108.
- Marandino, M., Silveira, R., Chelini, M. J., Fernandes, A., Rachid, V., Martins, L., Lourenço, M., Fernandes, J., & Florentino, H. (2004). A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? *IV Encontro Nacional de Pesquisa Em*



- Educação Em Ciência*, 2001, 1–13.
- Marques, L., & Praia, J. (2009). Educação em Ciência: actividades exteriores à sala de aula. *Terra e Didáctica*, 5(1), 10–26.
- Martin, W. W., Falk, J. H., & Balling, J. D. (1981). Environmental effects on learning: The outdoor field trip. *Science Education*, 65(3), 301–309. <https://doi.org/10.1002/sce.3730650309>
- Martins, G. de A. (2006). *Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa*. Atlas.
- Martins, I. P., & Alcântara, F. (2000). Intercompreensão na Educação Formal e Não-Formal em Ciências - O Desafio Actual. *Intercompreensão – Revista de Didáctica Das Línguas*, 8, 9–22.
- McManus, P. M. (1992). Topics in Museums and Science Education. *Studies in Science Education*, 20(1), 157–182. <https://doi.org/10.1080/03057269208560007>
- McManus, P. M. (1993). Memories as Indicators of the Impact of Museum Visits. *Museum Management and Curatorship*, 12, 367–380.
- ME-DEB. (2004a). *Organização curricular e programas. Ensino Básico - 1.º Ciclo. Expressão e Educação: Físico-motoral, musical, dramática e plástica* (pp. 1–69). Ministério da Educação. Departamento de Educação Básica.
- ME-DEB. (2004b). *Organização Curricular e Programas. Ensino Básico - 1º Ciclo. Estudo do Meio*.
- Medved, M. I., & Oatley, K. (2000). International Journal of Memories and scientific literacy : remembering exhibits from a science centre. *International Journal of Science Education*, 22(10), 1117–1132.
- Meunier, A. (2009). L'education muséale, un rapport au savoir. In D. P. Verhagen & B. Champion (Eds.), *Recherche en communication, numéro thématique spécial – La pensée iconique no.29* (pp. 101–124). Presses de l'Université catholique de Louvain-la-Neuve.
- Michie, M. (1998). Factors influencing secondary science teachers to organise and conduct field trips. *Australian Science Teacher's Journal*, 44(4), 43–50.
- Ministério da Educação, M. (2019a). *Decreto\_Lei n.º 55/2018 de 6 de julho* (pp. 2928–2943). Diário da República, 1.ª série — N.º 129 — 6 de julho de 2018.
- Ministério da Educação, M. (2019b). *Despacho n.º 6147/2019 - Define as linhas orientadoras para a organização e realização das visitas de estudo* (pp. 18990–18992). Diário da República, 2.ª série — N.º 126 — 4 de julho de 2019.
- Monteiro, M. (2002). Intercâmbios e Visitas de Estudo. In A. D. de Carvalho (Ed.), *Novas Metodologias em Educação* (pp. 171–197). Porto Editora.
- Morentin, M. (2010). *Los museos interactivos de ciencias como recurso didáctico en la formación inicial del profesorado de Ed. Primaria*. Universidad del País Vasco.
- Morentin, M., & Guisasola, J. (2013). Visitas escolares a centros de ciencias basadas en el aprendizaje. *Alambique*, 73, 61–68.
- Morentin, M., & Guisasola, J. (2014). La visita a un museo de ciencias en la formación inicial del profesorado de Educación Primaria. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 11(3), 364–380. <https://doi.org/10498/16589>
- Morentin, M., & Guisasola, J. (2015a). Primary and secondary teachers' ideas on school visits to science centres in the Basque Country. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(Suppl 1), S191–S214.
- Morentin, M., & Guisasola, J. (2015b). The role of science museum field trips in the primary teacher preparation. *International Journal of Science and Mathematics*

- Education*, 13(5), 965–990.
- Museu de Ciência da Universidade de Lisboa. (2002). *Orientação pelo Sol e pelas Estrelas* (p. 2). Ciência Viva.  
[http://www.cienciaviva.pt/veraocv/astro2002/materiais/orientacao\\_sol.pdf](http://www.cienciaviva.pt/veraocv/astro2002/materiais/orientacao_sol.pdf)
- Nabors, M. L., Edwards, L. C., & Murray, R. K. (2009). Making the case for field trips: What research tells us and what site coordinators have to say. *Education*, 129(4), 661–668.
- Nações Unidas. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015*. [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/%0ARES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/%0ARES/70/1&Lang=E)
- National Research Council. (1996). *National science education standards*.
- National Research Council. (2001). *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*.
- National Research Council. (2009). *Learning science in informal environments: People, places and pursuits* (Vol. 8, Issue 3). <https://doi.org/10.17226/12190>
- National Science Teacher Association. (2012). *An NSTA Position Statement: Learning Science in Informal Environments Introduction*.
- Nespor, J. (2000). School field trips and the curriculum of public spaces. *Journal of Curriculum Studies*, 32(1), 25–43. <https://doi.org/10.1080/002202700182835>
- Neves, A. C., & Ferreira, A. L. (2015). *Avaliar é Preciso? Guia prático de avaliação para professores e formadores*. Guerra e Paz.
- Nogueira, S., Tenreiro-Vieira, C., & Cabrita, I. (2014). A promoção da capacidade de resolução de problemas através da articulação de contextos de educação formal e não formal de ciências. *Investigar Em Educação. Revista Da Sociedade Portuguesa de Ciências Da Educação, II Série*(1), 141–161.
- NSB, N. S. B. (2018). Science and Technology: Public Attitudes and Understanding. In *Science & Engineering Indicators 2018* (pp. 1–99). National Science Board.
- OECD. (2007). *Qualifications Systems: Bridges to Lifelong Learning*. OECD Publications.
- Oliva, J. M., Matos, J., & Acevedo, A. (2008). Contribución de las exposiciones científicas escolares al desarrollo profesional docente de los profesores participantes. *Enseñanza de Las Ciencias*, 7(1), 178–198.  
[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART9\\_Vol7\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART9_Vol7_N1.pdf)
- Oliveira-Formosinho, J., & Araújo, S. B. de. (2008). Escutar as vozes das crianças como meio de (re)construção de conhecimento acerca da infância: algumas implicações metodológicas. In J. Oliveira-Formosinho (Ed.), *A escola vista pelas crianças* (pp. 11–29). Porto Editora.
- Oliveira-Formosinho, J., & Araújo, S. B. (2004). Children's perspectives about pedagogical interactions. *European Early Childhood Education Research Journal*, 12(1), 103–114. <https://doi.org/10.1080/13502930485209341>
- Ollaik, L. G., & Ziller, H. M. (2012). Concepções de validade em pesquisas qualitativas. *Educação e Pesquisa*, 38(1), 229–241.
- Olson, J. K., Cox-Peterson, A. M., & McComas, W. F. (2001). The Inclusion of Informal Environments in Science Teacher Preparation. *Journal of Science Teacher Education*, 12(3), 155–173. <https://doi.org/10.1023/A:1016715127697>
- Orion, N. (1989). Development of a High-School Geology Course Based on Field Trips. *Journal of Geological Education*, 37(1), 13–17. <https://doi.org/10.5408/0022-1368->

## 37.1.13

- Orion, N. (1993). A model for the Development and Implementation of Field Trips as an Integral Part of the Science Curriculum. *School Science and Mathematics*, 93(October), 325–331. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1993.tb12254.x>
- Orion, N., & Hofstein, A. (1991a). Factors which influence learning ability during a scientific field trip in a natural environment. *Narst*.
- Orion, N., & Hofstein, A. (1991b). The measurement of students' attitudes towards scientific field trips. *Science Education*, 75(5), 513–523. <https://doi.org/10.1002/sce.3730750503>
- Orion, N., & Hofstein, A. (1994). Factors that Influence Learning during a Scientific Field Trip in a Natural Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097–1119. <https://doi.org/10.1002/tea.3660311005>
- Orion, N., Hofstein, A., & Mazor, E. (1986). A field-based high school geology course: Igneous and metamorphic terrains, an Israeli experience. *Geology Teaching*, 11(1), 16–20.
- Orion, N., Hofstein, A., Tamir, P., & Giddings, G. J. (1997). Development and Validation of an Instrument for Assessing the Learning Environment of Outdoor Science Activities. *Science Education*, 81(2), 161–171. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199704\)81:2<161::AID-SCE3>3.0.CO;2-D](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199704)81:2<161::AID-SCE3>3.0.CO;2-D)
- Osborne, J., & Dillon, J. (2007). Research on Learning in Informal Contexts: Advancing the field? *International Journal of Science Education*, 29(12), 1441–1445. <https://doi.org/10.1080/09500690701491122>
- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections, a Report to the Nuffield Foundation*.
- Padilla, J. (2001). Conceptos de Museos y Centros Interactivos. In *Educação para a ciência: curso para treinamento em centros e museus de ciências* (pp. 113–141). Editora Livraria da Física.
- Paixão, F., & Jorge, F. R. (2014). Relação entre espaços de educação formais e não formais. Uma estratégia na formação de professores para o ensino básico. *Formação Inicial de Professores e Educadores: Experiências Em Contexto Português*, 359–370.
- Paixão, F., & Jorge, F. R. (2015). Desenvolver o conhecimento para ensinar matemática na interação entre contextos formais e não formais. *Atas Do XXVI Seminário de Investigação Em Educação Matemática*, 92–106. [http://www.apm.pt/files/\\_XXVISIEM\\_Atas\\_prov\\_551361d576189.pdf](http://www.apm.pt/files/_XXVISIEM_Atas_prov_551361d576189.pdf)
- Paixão, F., Jorge, F. R., & Antunes, L. (2016). Articulação Ciência-Sociedade através do património artístico local - atividades e recursos didáticos centrados no Museu Cargaleiro. *Indagatio Didactica*, 8(1), 1322–1338.
- Paixão, F., Jorge, F. R., & Martins, H. (2019). Estratégia formativa contextualizada no meio local: valorização da aprendizagem dos alunos e perspetiva afetiva de futuros professores na prática. In P. João (Ed.), *A investigação, a formação, as plíticas e as práticas em educação: 30 anos de AFIRSE em Portugal: actas do XXV Colóquio da AFIRSE Portugal* (pp. 1076–1085). Universidade de Lisboa. Instituto de Educação.
- Palacio, M. P. D., Morentin, M., Lorenzo, M. C., Echevarria, I., & Pérez, C. (2002). Centros interactivos de ciencia: su papel en el aprendizaje de la Física. *Aspectos Didácticos de Física y Química (Física)*, 81–109.
- Paschini Neto, M., & Tommasiello, M. G. C. (2013). As Provas dos Movimentos da Terra no Ensino de Astronomia Astronomy. In ABRAPEC (Ed.), *Atas do IX Encontro*



- Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC (pp. 1–8).
- Pedrinaci, E. R. (2012). Trabajo de campo y aprendizaje de las ciencias. *Revista Alambique*, 71, 81–89.
- Pereira, G. R., Chinelli, M. V., & Coutinho-Silva, R. (2008). Inserção dos centros e museus de ciências na educação: estudo de caso do impacto de uma atividade museal itinerante. *Ciência & Cognição*, 13(3), 100–119.
- Pereira, G. R., Cristina, K., & Soares, M. (2011). Museum-school interactions: the importance of continuing education programs for teachers in municipalities away from urban centres. *Field Actions Science Reports*, 3(3), 0–8.
- Pereira, G. R., Soares, K. C. M., & Coutinho-Silva, R. (2011). Avaliação do grau de inserção dos museus de ciências na realidade escolar da Baixada Fluminense, Rio de Janeiro. *Ciência & Cognição*, 16(2), 96–112.
- Peréz Serrano, G. (1994). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Editorial La Muralla, S. A.
- Pinhal, M. de L. M. da C. (2000). *Avaliação em Língua Portuguesa*. Projecto Falar.
- Plummer, J. D. (2009). A Cross-age Study of Children's Knowledge of Apparent Celestial Motion. *International Journal of Science Education*, 31(12), 1571–1605. <https://doi.org/10.1080/09500690802126635>
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The Content Validity Index: Are You Sure You Know What's Being Reported? Critique and Recommendations. *Research in Nursing & Health*, 29, 489–497. <https://doi.org/10.1002/nur>
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (2005). *Manual de investigação em ciências sociais*. Gradiva.
- Ramey-Gassert, L., Walberg, H. J., & Walberg, H. J. (1994). Reexamining connections: Museums as science learning environments. *Science Education*, 78(4), 345–363. <https://doi.org/10.1002/sce.3730780403>
- Rato, V. J. E. (2016). *A importância das visitas de estudo na aprendizagem: Conceções de alunos e professores*. Instituto Politécnico de Lisboa.
- Rebar, B. M. (2009). *Evidence, Explanations, and Recommendations for Teachers' Field Trip Strategies*. Oregon State University.
- Reis, P. (2009). *Propostas para planeamento, exploração e avaliação de visitas a museus e centros de ciência. 1º Ciclo - Kit Pedagógico. Estudo do Meio*. Texto Editores.
- Remmen, K. B., & Frøyland, M. (2014). Implementation of guidelines for effective fieldwork designs: Exploring learning activities, learning processes, and student engagement in the classroom and the field. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(2), 103–125. <https://doi.org/10.1080/10382046.2014.891424>
- Remmen, K. B., & Frøyland, M. (2015a). Supporting student learning processes during preparation, fieldwork and follow-up work: Examples from upper secondary school in Norway. *Nordic Studies in Science Education*, 11(1), 118–134.
- Remmen, K. B., & Frøyland, M. (2015b). What happens in classrooms after earth science fieldwork? Supporting student learning processes during follow-up activities. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24(1), 24–42. <https://doi.org/10.1080/10382046.2014.967114>
- Rennie, L. J. (2006). Learning Science Outside of School. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (Volume 1, pp. 125–152). Routledge.

- Rennie, L. J. (2014). Learning Science Outside of School. In N. G. Lederman & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (Volume II, Issue Volume II, pp. 120–144). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203097267.ch7>
- Rennie, L. J., Feher, E., Dierking, L. D., & Falk, J. H. (2003). Toward an Agenda for Advancing Research on Science Learning in Out-of-School Settings. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 112–120. <https://doi.org/10.1002/tea.10067>
- Rennie, L. J., & Johnston, D. J. (2004). The Nature of Learning and Its Implications for Research on Learning from Museums. *Science Education*, 88(Suppl. 1), S4–S16. <https://doi.org/10.1002/sce.20017>
- Rennie, L. J., & McClafferty, T. P. (1995a). Using Visits to Interactive Science and Technology Centers, Museums, Aquaria and Zoos to Promote Learning in Science. *Journal of Science Teacher Education*, 6(4), 175–185.
- Rennie, L. J., & McClafferty, T. P. (2001). Visiting a Science Centre or Museum? Make it a REAL Educational Experience! In S. Errington (Ed.), *Using Museums to Popularise Science and technology* (pp. 73–76). Commonwealth Secretariat.
- Rennie, L. J., & McClafferty, T. P. (1995b). Using Visits to Interactive Science and Technology Centers, Museums, Aquaria and Zoos to Promote Learning in Science. *1995 Award For the Implications of Research for Educational Practice from the Association for the Education of Teachers in Science*, 1–19.
- República, A. da. (2004). Decreto-Lei n.º 19 de Agosto de 2004 - Aprova a Lei Quadro dos Museus Portugueses (pp. 5379–5394). Diário da República, N.º 195 — 19 de Agosto de 2004. <https://dre.pt/home/-/dre/480516/details/maximized>
- Ribeiro, M. E. C. (2005). *Os museus e centros de ciência como ambientes de aprendizagem*. Universidade do Minho.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, P., Lenzen, P., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2007). *Science Education NOW: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*.
- Rodrigues, A. V. (2011). *A educação em ciências no Ensino Básico em ambientes integrados de formação*. Universidade de Aveiro.
- Rodrigues, A. V. (2016). *Perspetiva Integrada de Educação em Ciências: Da teoria à prática*. Universidade de Aveiro.
- Rodrigues, A. V., Cecília, G., Faria, C., Costa, C., Cabrita, I., Chagas, I., Jorge, F. R., Paixão, F., Teixeira, F., Sá, P., Neto, T., Vieira, R., & João, P. (2015). Práticas integradas de educação formal e não-formal de ciências nos cursos de formação inicial de professores. In *Experiências de inovação didática no ensino superior* (pp. 129–148). Ministério da Educação e Ciência.
- Rodrigues, A. V., & João, P. (2016). Práticas Integradas de Educação em Ciências: um Programa de Formação Contínua para Professores com Cariz CTS. *Revista CTS*, 11(33), 181–202.
- Rodrigues, A. V., João, P., & Martins, I. P. (2016). Exploring rocks and minerals: An experience of integrated educational approach. *Geoscience Education: Indoor and Outdoor*, 103–131. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-43319-6\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-43319-6_7)
- Rogers, A. (2004). Looking again at non-formal and informal education – towards a new paradigm. *The Encyclopaedia of Informal Education*, 1–12. [www.infed.org/biblio/non\\_formal\\_paradigm.htm](http://www.infed.org/biblio/non_formal_paradigm.htm)
- Sá, C. M. M. dos S. da F. e. (2014). *Formação de Professores e Atividades Práticas de Astronomia no 1º CEB Cristina* (Issue 1). Universidade de Aveiro.
- Sanches, A., Freire-Ribeiro, I., & Mesquita, E. (2019). Educação não-formal: contextos e práticas na formação inicial de professores. In F. Imbernón, A. S. Neto, & I. Fortunato (Eds.), *Formação Permanente de professores: experiências*

- Iberoamericanas* (pp. 480–500). Edições Hipótese.
- Serrano, M. F. da S. C. F. (2005). *Promover a aprendizagem das Ciências no 1ºCEB utilizando contextos de educação não formal*. Universidade de Aveiro.
- Siurala, L. (2012). History of European youth polices and questions form the future. In F. Coussée, H. Williamson, & G. Verschelden (Eds.), *The history of youth work in Europe - Volume 3* (pp. 105–116). Council of Europe.
- Sneider, C., Bar, V., & Kavanagh, C. (2011). Learning about Seasons: A Guide for Teachers and Curriculum Developers. *Astronomy Education Review*, 10(1). <https://doi.org/10.3847/AER2010035>
- Sorrentino, A. V., & Bell, P. E. (1970). A comparison of attributed values with empirically determined values of secondary school science field trips. *Science Education*, 54(3), 233–236.
- Souza, V. (2012). *Programa “Uma Noite no Museu”: Reflexões e análise de depoimentos de participantes*. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Souza, V. (2015). *Memória e Museu de Ciências: a compreensão de uma experiência museal a partir da recuperação das memórias dos visitantes* [Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul]. <http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/7419>
- Souza, V. (2019). Verão, férias, família e... ciência? (H)À Educação. <https://www.ua.pt/pt/noticias/13/59576>
- Souza, V., Bonifácio, V., & Rodrigues, A. V. (2017a). Etapas de planificação do pré, durante e pós-visita de estudo: uma revisão de literatura. *Enseñanza de Las Ciencias, nº extraordinario*, 1605–1610.
- Souza, V., Bonifácio, V., & Rodrigues, A. V. (2017b). A avaliação da aprendizagem em museus de ciências: uma revisão sistemática da literatura. *Atas Do XVII Encontro Nacional de Educação Em Ciências (XVII ENEC) | I Seminário Internacional de Educação Em Ciências (I SIEC)*, 254–260.
- Souza, V., João, P., & Lin, Y. (2017). Preparação de visitas de estudo pelos professores com recurso a websites de museus de ciência do Brasil, China e Portugal. *Indagatio Didactica*, 9(4), 161–178.
- Souza, V., Rodrigues, A. V., Bonifácio, V., & João, P. (2018). Training Impact upon Teachers Field Trips Projects – A Preliminary Evaluation. *International Conference New Perspectives in Science Education*, 3–6.
- Souza, V., & Silva, A. M. M. da. (2014a). Memories of a museum experience: case study. *Journal of Science Education*, 15(Special Issue), 200–200.
- Souza, V., & Silva, A. M. M. da. (2014b). O Contexto Sociocultural nos Museus de Ciências: sua contribuição para a formação das memórias dos visitantes. 3º *Seminário Internacional de Educação Em Ciências*.
- Stake, R. E. (2012). *A Arte da Investigação com Estudo de Caso* (3rd ed.). Fundação Calouste Gulbenkian.
- Stevenson, J. (2007). The long-term impact of interactive exhibits. *International Journal of Science Education*, 13(5), 521–531. <http://dx.doi.org/10.1080/0950069910130503>
- Storksdieck, M. (2001). Differences in teachers' and students' museum field-trip experiences. *Visitor Studies Today!*, IV(1), 8–12. [http://archive.informalscience.org/researches/VSA-a0a6t7-a\\_5730.pdf](http://archive.informalscience.org/researches/VSA-a0a6t7-a_5730.pdf)
- Sturm, H., & Bogner, F. X. (2010). Learning at workstations in two different environments: A museum and a classroom. *Studies in Educational Evaluation*, 36(1–2), 14–19. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2010.09.002>

- Suano, M. (1986). *O que é Museu*. Editora Brasiliense S.A.
- Tal, T., Bamberger, Y., & Morag, O. (2005). Guided School Visits to Natural History Museums in Israel: Teachers' Roles. *Science Education*, 89(6), 920–935. <https://doi.org/10.1002/sce.20070>
- Tal, T., Lavie Alon, N., & Morag, O. (2014). Exemplary practices in field trips to natural environments. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(4), 430–461. <https://doi.org/10.1002/tea.21137>
- Tal, T., & Steiner, L. (2006). Patterns of Teacher-Museum Staff Relationships: School Visits to the Educational Centre of a Science Museum. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 6(1), 25–46. <https://doi.org/10.1080/14926150609556686>
- Tejada Cuesta, L. (2009). Las salidas, un recurso para el aprendizaje en educación infantil. *Innovación y Experiencias Educativas*, 14, 1–11.
- Trilla, J. (2003). *La educación fuera de la escuela: ámbitos no formales y educación social*. Grupo Planeta (GBS).
- Trundle, K. C., Atwood, R. K., & Christopher, J. E. (2007). Fourth - grade Elementary Students ' Conceptions of Standards - based Lunar Concepts. *International Journal of Science Education*, 29(5), 595–616. <https://doi.org/10.1080/09500690600779932>
- UNESCO. (2006). *Synergies between Formal and Non-formal Education: An Overview of Good Practices* (Issue March).
- UNESCO. (2009). *Overcoming inequality: why governance matters*.
- UNESCO. (2015). *Recomendação referente à Proteção e Promoção dos Museus e Coleções, sua Diversidade e seu papel na Sociedade, aprovada em 17 de novembro de 2015 pela Conferência Geral da UNESCO em sua 38.ª sessão*.
- UNESCO. (2017). *Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Objetivos de aprendizagem*.
- UNESCO. (2019). *Glossary UNESCO*. <http://uis.unesco.org/en/glossary>
- Usher, R. (1996). A critique of the neglected epistemological assumptions of educational research. In D. Scott & R. Usher (Eds.), *Understanding Educational Research* (pp. 9–32). Routledge. [https://books.google.pt/books?id=MsbMhN6Kv5cC&pg=PA9&hl=pt-PT&source=gbs\\_toc\\_r&cad=4#v=onepage&q&f=false](https://books.google.pt/books?id=MsbMhN6Kv5cC&pg=PA9&hl=pt-PT&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false)
- Varanda, S. S. (2017). Validação de Instrumentos na Pesquisa Qualitativa: contribuições de um professor pesquisador em formação. *Anais Do IV Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação - SIRSSE. VI Seminário Internacional Sobre Profissionalização Docente (SIPD/CÁTEDRA UNESCO)*, 23842–23850.
- Vieira, V., Bianconi, M. L., & Dias, M. (2005). Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. *Ciência & Cultura*, 57(4), 21–23.
- Vilelas, J. (2009). *Investigação. O Processo de Construção do Conhecimento*. Edições Sílabo.
- Wagensberg, J. (2001a). A favor del conocimiento científico (los nuevos museos). *ÉNXODA: Séries Filosóficas*, 14, 341–356.
- Wagensberg, J. (2001b). Principios fundamentales de la museología científica moderna. *Revista Barcelona Metròpolis Mediterrània - Cuaderno Central*, 55, 22–24. [http://www.bcn.cat/publicacions/bmm/quadern\\_central/bmm55/5.Wagensberg.pdf](http://www.bcn.cat/publicacions/bmm/quadern_central/bmm55/5.Wagensberg.pdf)

- Wellington, J. (1990). Formal and informal learning in science: the role of the interactive science centres. *Physical Education*, 25, 252–247.
- Werquin, P. (2007). *Terms, concepts and models for analysing the value of recognition programmes*.
- Whitesell, E. R. (2016). A day at the museum: The impact of field trips on middle school science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(7), 1036–1054. <https://doi.org/10.1002/tea.21322>
- Woods, H. A. (1937). *A Study of the Origin and Development of the Educational Excursion and Field Trip* [State University of Iowa]. <https://ir.uiowa.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4940&context=etd>
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos* (5th ed.). Bookman.









# Anexo 1 - Módulos e exposições do CCVC


## Módulos >>>



**Esfera Celeste** + Constituída por arcos de 7,5 metros de diâmetro, representando o meridiano do lugar, o equador celeste, os trópicos e os círculos polares, permitirá - para além da contemplação da sua beleza - complementar ações de formação que evoluam coordenadas geográficas ou celestes e mesmo atividades lúdicas. Um "experimentador" encostado à estrutura central poderá observar a Estrela Polar através de um orifício situado na direção do eixo de rotação da Terra ou - voltado para Sul - ver uma estrela cruzar o meridiano do lugar e medir então a sua altura. Nas ocasiões dos equinócios e dos solstícios, a luz do Sol passa - ao meio dia solar - por orifícios colocados no arco correspondente ao meridiano e incide no centro da "esfera".



**Relógio finalmático** + finalmea é uma linha curva, fechada, resultante da união de vários pontos correspondentes à extremidade da sombra de um objecto, ao longo do ano. O "experimentador" colocará os pés sobre um "traço" correspondente ao mês em que fizer a observação, para que a sua sombra atinja uma "escala" em que estão marcadas as horas, podendo assim registar esse momento. O finalmea evidencia ainda as diferentes alturas atingidas pelo Sol e os desvios da "hora solar" ao longo do ano, factos que - na abordagem de temas relacionados com as estações do ano e a medição do tempo - podem servir para relacionar áreas diversas da astronomia, com complexidade adequada aos participantes.



**Galáxia** + Estrutura móvel, em inox, que representa algumas características da nossa galáxia (Via Láctea): estrutura, diâmetro, número de estrelas, ano galáctico, ...




**Sistema Solar** + Representação dos componentes principais do Sistema Solar, sendo apenas respeitada a escala de distâncias entre eles. Para além de tornar evidente as proximidades dos planetas interiores (aqueles que orbitam entre o Sol e a cintura de asteroides) permite ainda perceber o enorme vazio dos espaços em que giram os "gigantes gasosos". É extrema dificuldade em aplicar aos diâmetros respectiva a mesma escala das distâncias, conduziu à elaboração de exercícios em que os "experimentadores" medem o diâmetro do Sol para - por consulta de placas com inscrições de valores reais - determinarem os diâmetros com que deveriam ser representados os planetas.



**Carrocel de Júpiter** + Plataforma representando o sistema de Júpiter e as quatro luas Galileanas, na qual se referem escalas, velocidades angulares (Leis de Kepler) e o alinhamento das luas quando observadas da Terra.



**Carrocel Sol - Terra - Lua** + Plataforma representando o Sol, a Terra e a Lua, na qual um complexo mecanismo faz rodar a Terra sobre si própria, ao mesmo tempo que gira em torno do Sol. Sentado na Terra, o "experimentador" tem a sensação de ser o Sol a deslocar-se relativamente às árvores distantes. Simultaneamente, a Lua gira em volta da Terra, sendo respeitada (aproximadamente) a proporcionalidade dos tempos gastos em cada movimento. Este modelo animado permite ao "experimentador" uma observação diferente da dos assistentes, tema que pode sugerir discussão aprofundada.



**Carrocel de Saturno** + Plataforma representando o sistema de Saturno e a sua maior lua (Títã) que permite a compreender a estrutura dos anéis de Saturno e o seu aspecto quando observados da Terra.



**Globo** + Representação da Terra, com quase dois metros de diâmetro, acessível por uma rampa de onde se pode fazê-lo rodar em torno de um eixo apontado ao polo e com inclinação correspondente à latitude do lugar. Os "experimentadores" podem, assim, localizar um ou outro continente (em relevo) ou mar; e verificar - à noite - como a Estrela Polar se encontra "à frente" do eixo da Terra e se mantém praticamente fixa, enquanto decorre o movimento aparente da esfera celeste.



Centro Ciência Uiva de Constância  
PARQUE DE ASTRONOMIA

constancia.cienciauiva.pt



**Auditório**  
Com capacidade para 50 lugares sentados, a sala está equipada com meios audiovisuais, ligação à internet e sistema de transferência de imagens e comando do telescópio instalado no terraço.



**Observatório Astronómico**  
Cinco cúpulas móveis que abrigam telescópios de várias aberturas e arquiteturas, destacando-se um telescópio de 10", tipo Schmidt Cassegrain, um telescópio de 16", tipo Reulot com montagem dobsoniana e um telescópio de 20", tipo Ritchey-Chrétien em montagem robotizada.



**Máquina do Mundo**  
Escultura que representa a antiga visão geocêntrica da organização do Mundo e permite a interligação com a obra "Os Lusíadas" de Luis de Camões.



**Observatório Solar**  
(Laboratório de Heliótica)  
Edifício com sistemas de espelhos e lentes que permitem o estudo do Sol no domínio do visual e do Infravermelho, bem como do seu espectro e a identificação de alguns elementos químicos.



**Edifício Principal**  
fibrega serviços de gestão e apoio, auditório e loja. Tem ligação a um anfiteatro ao ar livre com capacidade para 200 pessoas.



**Planetário**  
Uma instalação inovadora, quase completamente soterrada abriga um equipamento que permite simular o céu observável em qualquer hora, data ou latitude. Constitui um precioso complemento às exposições orais e uma alternativa, quando as condições meteorológicas se apresentam desfavoráveis às observações do céu real.

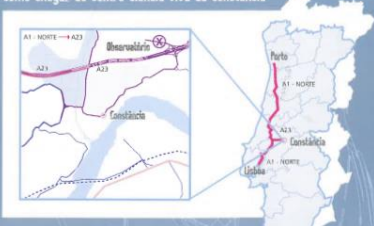


Colaboradores:  
CENTRO  
OR  
EUROPEAN COMMISSION

### Apresentação do centro

Representação • Integrado na rede dos Centros Ciência Uiva, o Centro Ciência Uiva de Constância - Parque Astronómico de Botromonia constitui um centro de participação em atividades baseadas na astronomia. Diversas áreas científicas, que envolvem observações de acontecimentos quotidianos, fazem parte deste conjunto. Com parte considerável dos equipamentos instalados ao ar livre, num ambiente de intensa arborização, o centro tem a ciência muito dentro preparação, simultaneamente, um plano contacto com a natureza.


### Como Chegar ao Centro Ciência Uiva de Constância



Centro Ciência Uiva de Constância - Parque de Botromonia  
Rua de Santa Bárbara • Via Galileu Galilei n. 817 • 2550-100 Constância  
Tel: 249 735 956 • Telex: 911 588 5894 • Fax: 249 735 9991  
http://constancia.cienciauiva.pt | info@constancia.cienciauiva.pt

**Horário**

Segunda: 10h30 às 12h30  
Terça a Sexta: 10h00 às 12h30 e 14h30 às 18h00  
Sábados: 10h30 às 12h30 e 14h30 às 17h00  
Domingos e Feriados:  
10h30 às 12h30  
14h30 às 17h00  
Outras Observações: Botromonia/Parque Astronómico  
O Centro encerra nos dias:  
1 de Janeiro, 24, 25 e 31 de dezembro.



Centro Ciência Uiva de Constância  
PARQUE DE ASTRONOMIA  
constancia.cienciauiva.pt | info@constancia.cienciauiva.pt

## Anexo 2 - Roteiro do Professor disponibilizado pelo CCVC para visitas de estudo



### VISITAS DE ESTUDO ROTEIRO DO PROFESSOR

Para a realização da visita escolar ao Centro Ciência Viva de Constância, o professor pode escolher de entre os seguintes Menus apresentados, tendo em conta o nível de escolaridade dos alunos, os objetivos definidos para a visita, o número de participantes e o tempo disponível.

Os Menus referem-se a diversos tipos de atividades destinadas aos vários níveis de escolaridade. A duração da sessão ou atividade e a exploração dos conteúdos associados será sempre adaptada ao nível escolar dos participantes.

A visita ao Centro termina habitualmente com uma passagem pela Loja da Ciência, um local onde poderão ser adquiridas, se assim o desejarem, publicações, brinquedos científicos, recordações, ... que sirvam, mais tarde, de elos de ligação com as memórias da visita efetuada.

O preço da visita por aluno é de €1,00 por atividade.

**Nota importante:** Devido à possível existência de marcações sucessivas de visitas para o mesmo período do dia, o horário estabelecido para o início da visita deverá ser respeitado (com uma tolerância máxima de 10 minutos).

A marcação da visita de estudo deverá ser efetuada preferencialmente através do telefone 249 739 066. Posteriormente, os dados acordados telefonicamente deverão ser confirmados por escrito, através de impresso próprio disponível no site do Centro, e enviados por e-mail.

Site: <http://constancia.cienciaviva.pt>  
E-mail: [info@constancia.cienciaviva.pt](mailto:info@constancia.cienciaviva.pt)  
Telef: 249 739 066 / 911 588 984

#### MENU A – VISITA ORIENTADA AO PARQUE EXTERIOR

##### Descrição e conteúdos associados:

Visita orientada ao Parque constituído por vários módulos: Galáxia; Sistema Solar; Globo Terrestre; Carrossel Sol-Terra-Lua; Carrossel Júpiter; Carrossel Saturno; Relógio de Sol; Esfera Armilar.



Distribuição espiral das estrelas na nossa galáxia.  
Constituição do Sistema Solar.  
Distâncias entre os planetas e o Sol.  
Movimentos de rotação e de translação dos planetas.  
Movimentos de rotação e de translação da Terra.  
Movimentos relativos das luas de Júpiter.  
Movimento de Titã em torno de Saturno.  
Aspeto da superfície terrestre.  
Coordenadas geográficas.  
Fases da Lua.  
Eclipses.  
Estações do ano.

<b>Duração aproximada:</b> 30 - 50 minutos
<b>Nível escolar recomendado:</b> Pré-escolar; 1º ciclo EB; 2º ciclo EB; 3º ciclo EB; Ens. Sec.; Ens. Sup.
<b>Horário de funcionamento:</b> <u>De 3ª a 6ª feira:</u> 10h00 às 13h00 / 14h30 às 18h00 <u>Sábado:</u> 15h00 às 19h00 (verão) / 14h30 às 18h30 (inverno) <u>Domingos e feriados:</u> 15h00 às 19h00 (verão) / 14h30 às 18h30 (inverno)

#### MENU B – SESSÃO DE PLANETÁRIO

##### Descrição e conteúdos associados:

Simulação do céu noturno observável à vista desarmada na data da visita.



Orientação pelo Sol e pelas estrelas.  
Reconhecimento de planetas, estrelas e constelações.  
Histórias/lendas associadas a estrelas e constelações.  
Referências a estrelas com brilhos e colorações diferentes.  
Movimento aparente da esfera celeste e suas causas.  
A altura da Estrela Polar e a latitude do lugar.

**Duração aproximada:** 30 - 50 minutos

##### Nível escolar recomendado:

Pré-escolar; 1º ciclo EB; 2º ciclo EB; 3º ciclo EB; Ens. Sec.; Ens. Sup.

##### Horário de funcionamento:

De 3ª a 6ª feira: 10h00 às 13h00 / 14h30 às 18h00  
Sábado: 15h00 às 19h00 (verão) / 14h30 às 18h30 (inverno)  
Domingos e feriados: 15h00 às 19h00 (verão) / 14h30 às 18h30 (inverno)


#### MENU C<sub>1</sub> – CONSTRUÇÃO DE RELÓGIO DE SOL

##### Descrição e conteúdos associados:


Atividade de construção de um relógio de sol em papel cartonado e explicação de funcionamento para posterior utilização na escola ou em casa.





<p>Diferentes alturas do Sol ao longo do ano.          Estações do ano.          Orientação pela Estrela Polar.          Orientação pelo Sol.          Movimento aparente do Sol.</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 30- 50 minutos</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b>          2º ciclo EB; 3º ciclo EB.</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b>  <u>De 3ª a 6ª feira:</u> 10h00 às 13h00 / 14h30 às 18h00</p>


MENU C <sub>2</sub> – CONSTRUÇÃO DE ASTROLÁBIO
<p><b>Descrição e conteúdos associados:</b></p> <p>Atividade de construção de um astrolábio em papel cartonado e explicação de funcionamento para posterior utilização na escola ou em casa.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Orientação pelo Sol.          Diferentes alturas do Sol ao longo do dia e ao longo do ano.          A altura do Sol e as estações do ano.          Orientação pela Estrela Polar.          A altura da Estrela Polar e a latitude do lugar.</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 30 - 50 minutos</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b>          2º ciclo EB; 3º ciclo EB.</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b>  <u>De 3ª a 6ª feira:</u> 10h00 às 13h00 / 14h30 às 18h00</p>





<b>MENU D<sub>1</sub> – PROJECCÃO DO FILME «A ROTAÇÃO E A TRANSLAÇÃO DA TERRA»</b>
<p><b>Descrição e conteúdos associados:</b></p> <p>Visionamento de um filme sobre os movimentos de rotação e translação do planeta Terra.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Provas e consequências do movimento de rotação da Terra. Provas e consequências do movimento de translação da Terra. Paralaxe estelar.</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 30 - 50 minutos</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b></p> <p>3º ciclo EB; Ens. Sec.</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b></p> <p><u>De 3ª a 6ª feira:</u> 10h00 às 13h00 / 14h30 às 18h00</p>


<b>MENU D<sub>2</sub>– PROJECCÃO DO FILME «OS PLANETAS»</b>
<p><b>Descrição e conteúdos associados:</b></p> <p>Visionamento de um filme sobre os planetas do Sistema Solar.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Características físicas e dinâmicas dos componentes do Sistema Solar.</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 30 - 50 minutos</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b></p> <p>2º ciclo EB; 3º ciclo EB; Ens. Sec.</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b></p> <p><u>De 3ª a 6ª feira:</u> 10h00 às 13h00 / 14h30 às 18h00</p>


<b>MENU D<sub>5</sub> – PROJEÇÃO DO FILME «FASES DA LUA, ECLIPSES E MARÉS»</b>
<p><b>Descrição e conteúdos associados:</b></p> <p>Explicação, com base em modelos, do mecanismo dos eclipses.            Visionamento de um filme sobre as fases da Lua, os eclipses e as marés.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>A Lua e as suas fases.            Eclipses.            Marés.</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 30 - 50 minutos</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b></p> <p>Ens. Sec.; Ens. Sup.</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b></p> <p><u>De 3ª a 6ª feira:</u> 10h00 às 13h00 / 14h30 às 18h00</p>

<b>MENU E<sub>1</sub> – OBSERVAÇÃO DIURNA, COM BINÓCULO E TELESCÓPIO</b>
<p><b>Descrição e conteúdos associados:</b></p> <p>Observação, durante o dia, de um objeto no horizonte com um binóculo e um telescópio.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Diferenças de observação entre um binóculo e um telescópio.            Noções sobre a constituição e funcionamento de binóculos e telescópios.            Noções de ampliação.            Sensibilização para os cuidados a ter com o Sol.</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 30 - 50 minutos</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b></p> <p>Pré-escolar e 1º ciclo EB (observação; constituição e funcionamento de binóculos e telescópios)            2º ciclo EB e 3º ciclo EB (observação; constituição e funcionamento de binóculos e telescópios; visionamento de filme)</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b></p> <p><u>De 3ª a 6ª feira:</u> 10h00 às 13h00 / 14h30 às 18h00</p>


MENU E <sub>2</sub> – OBSERVAÇÃO NOTURNA, À VISTA DESARMADA, COM BINÓCULO E TELESCÓPIO
<p><b>Descrição e conteúdos associados:</b></p> <p>Observações, durante o período noturno, de astros visíveis à data da visita, através de binóculos e telescópios e à vista desarmada.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Noções sobre a constituição e funcionamento de binóculos e de telescópios. Observação de corpos celestes através de binóculos e de telescópios, com ampliações diferentes. Identificação de constelações e posições de objetos celestes observáveis em cada região do céu.</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 1 hora</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b></p> <p>1º ciclo EB; 2º ciclo EB; 3º ciclo EB; Ens. Sec.; Ens. Sup.</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b></p> <p><u>Sábado:</u> 21h00 às 23h00 (verão) / 20h30 às 22h30 (inverno) <u>Outros dias:</u> por marcação</p>


MENU F – SESSÃO NO OBSERVATÓRIO SOLAR (LABORATÓRIO DE HELIOFÍSICA)
<p><b>Descrição e conteúdos associados:</b></p> <p>Observação do Sol através de um celostato que permite a projeção do disco solar e a captação por uma câmara com filtro H-alfa.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Observação de manchas solares. Observação do Sol em H-alfa (protuberâncias e grânulos). Observação do espectro solar e identificação de elementos químicos.</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 30 - 50 minutos</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b></p> <p>3º ciclo EB; Ens. Sec.; Ens. Sup.</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b></p> <p><u>De 3ª a 6ª feira:</u> 10h00 às 13h00 / 14h30 às 17h00 <u>Sábado:</u> 15h00 às 17h00 (Verão) / 14h30 às 16h00 (Inverno) <u>Domingos e feriados:</u> 14h30 às 17h00</p>


<b>MENU G – CONSTRUTORES DO UNIVERSO</b>
<p><b>Descrição e conteúdos associados:</b></p> <p>Apresentação e exploração de uma galeria de personagens excepcionais que desempenharam um papel fundamental na construção de vários modelos do universo.            Exploração do significado da escultura «A Grande Máquina do Mundo», da autoria do escultor José Coêlho, representativa da conceção geocêntrica do universo e inspirada na descrição efetuada por Luís de Camões n.º «Os Lusíadas» sobre este conceito de universo.</p>  <p>Principais referentes de uma memória científica pertencente à cultura ocidental.            Apresentação de diferentes modelos do universo.            O sistema geocêntrico e o conhecimento astronómico na época de Camões.            Descrição da «Grande Máquina do Mundo» que a deusa Tétis faz a Vasco da Gama, na <i>Ilha dos Amores</i> em «Os Lusíadas».</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 30 – 50 minutos</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b></p> <p>9º ano do EB; Ens. Sec.; Ens. Sup.</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b></p> <p><u>De 3ª a 6ª feira:</u> 10h00 às 13h00 / 14h30 às 18h00</p>


<b>MENU H – PONTO-A-PONTO</b>
<p><b>Descrição e conteúdos associados:</b></p> <p>Actividade de construção de uma história sobre duas personagens envolvidas numa viagem espacial, unindo pontos numerados.</p>  <p>Veículos utilizados nas viagens espaciais.            Condições especiais das viagens pelo espaço.            Diversos tipos de astros do Sistema Solar.</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 30 - 50 minutos</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b></p> <p>3º e 4º anos do EB; 2º ciclo EB.</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b></p> <p><u>De 3ª a 6ª feira:</u> 10h00 às 13h00 / 14h30 às 18h00</p>




<b>MENU I – QUIZ DE ASTRONOMIA</b>
<p><b>Descrição e conteúdos associados:</b></p> <p>Jogo de perguntas sobre Astronomia com várias hipóteses de resposta para escolha da correta, permitindo a consolidação de alguns aspetos explorados na visita efetuada ao parque exterior.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Movimento de rotação da Terra.  Movimento de translação da Terra.  Sistema Solar.  Ciclo de vida das estrelas.  Constelações.  Galáxias.</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 30 - 50 minutos</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b></p> <p>3º e 4º anos do EB; 2º ciclo EB.</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b></p> <p><u>De 3ª a 6ª feira:</u> 10h00 às 13h00 / 14h30 às 18h00</p>

<b>MENU J<sub>1</sub> – BRINCANDO COM O SOL</b>
<p><b>Descrição e conteúdos associados:</b></p> <p>Exploração de diversos brinquedos movidos a energia solar.  Utilização do calor proveniente do Sol.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Efeitos e importância da energia do Sol.  As células fotoelétricas que captam a energia do Sol.</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 30 - 50 minutos</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b></p> <p>Pré-escolar; 1º ciclo EB.</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b></p> <p><u>De 3ª a 6ª feira:</u> 10h00 às 13h00 / 14h30 às 17h00</p>

<b>MENU J<sub>2</sub> – QUAL É A ALTURA DO SOL?</b>
<p><b>Descrição e conteúdos associados:</b></p> <p>Atividade de medição da altura do Sol através do comprimento de sombras.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Variação do comprimento das sombras ao longo do dia.            Variação da altura do Sol ao longo do dia.            Relação entre o comprimento das sombras e a altura do Sol.</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 30 - 50 minutos</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b></p> <p>2º ciclo EB; 3º ciclo EB.</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b></p> <p><u>De 3ª a 6ª feira:</u> 10h00 às 13h00 / 14h30 às 17h00</p>

<b>MENU K – PALESTRA: «DO BIG BANG À FORMAÇÃO DE ESTRELAS E SISTEMAS PLANETÁRIOS»</b>
<p><b>Descrição e conteúdos associados:</b></p> <p>Abordagem de conceitos relacionados com a teoria do Big Bang e a formação de estrelas e galáxias.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Teoria do Big Bang.            Formação e evolução estelar.            Técnicas e equipamentos de investigação em Astrofísica.            Constituição do nosso Sistema Solar.            Detecção de sistemas planetários.</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 40 – 60 minutos</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b></p> <p>3º ciclo EB; Ens. Sec.; Ens. Sup.</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b></p> <p><u>De 3ª e 5ª feira:</u> 10h00 às 13h00 / 14h30 às 17h00</p>

<b>MENU L – EXPOSIÇÕES: «FÍSICA DO VOO»</b>
<p><b>Descrição e conteúdos associados:</b></p> <p>«Física do Voo»: Exposição integradora do avião a jacto Lockheed T33, cedido pela Força Aérea Portuguesa.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>«Física do voo»: Avião a jacto Lockheed T33. O desejo de voar – lendas e mitos. Uma história da aviação. Efeitos do voo comercial e do voo espacial no corpo humano Funcionamento do giroscópio humano. Flight Simulator com T33</p>
<p><b>Duração aproximada:</b> 30 - 50 minutos</p>
<p><b>Nível escolar recomendado:</b></p> <p>1º ciclo EB; 2º ciclo EB; 3º ciclo EB; Ens. Sec.</p>
<p><b>Horário de funcionamento:</b></p> <p>De 3ª a 6ª feira: 10h00 às 13h00 / 14h30 às 17h00</p>







## Apêndice 1 - Estudos empíricos considerados na revisão da literatura

Autores (Ano)	Título	Sujeitos (n.º prof.)	Método utilizado pelo(s) investigador(es)	Descrição das etapas		
				Antes da visita	Durante a visita	Depois da visita
<b>Delaney (1967)</b>	Na Experimental Investigation of the Effectiveness of the Teacher's Introduction in Implementing a Science Field Trip	6	Orientações aos professores antes da visita. Inquéritos por questionário antes e após a visita com os alunos.	Orientações de 40 minutos a um grupo de alunos no dia anterior à visita.	Atividades no laboratório.	Não contempla.
<b>Griffin (1994)</b>	Learning to learn in informal science settings	144	Entrevistas com professores durante a visita. Entrevistas com alunos durante e após a visita. Entrevistas com um grupo menor de professores e alunos duas semanas depois da visita.	Preparação para a visita predominantemente organizacional.	Os professores estiveram envolvidos observando exposições e respondendo questões dos guiões.	As atividades consistiram em coletar e completar os guiões.
<b>Gilbert e Priest (1997)</b>	Models and Discourse: A Primary School Science Class Visit to a Museum	1	Observações e entrevistas.	Preparação dos alunos com uma atividade na aula de ciências.	A visita foi realizada por um monitor.	Confeção e apresentações de cartazes para outros alunos da escola e pais.
<b>Griffin e Symington (1997)</b>	Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums	29	Observações e entrevistas antes, durante e depois (2-3 semanas). Questionários com alunos.	Metade dos professores relatou algum objetivo relacionado à aprendizagem.	Os professores estiveram envolvidos observando exposições e respondendo questões dos guiões.	Poucos professores realizaram algum tipo de atividade nessa etapa.
<b>Cox-Petersen e Pfaffinger (1998)</b>	Teacher preparation and teacher-student interactions at a discovery center of natural history	11	Observações durante a visita. Entrevista no final da visita.	Nenhum professor preparou os alunos para a visita.	Papéis dos professores: explicar e responder questões, identificar objetos e fazer questões, gerir o tempo e controlar o comportamento dos alunos, observar os alunos e tirar fotografias.	Todos os professores disseram que realizariam acompanhamento da visita de alguma forma (discussão ou escrita de um texto ou jornal).
<b>Lucas (1999)</b>	When Mr Jones took Grade 5 to the <i>Sciencentre</i>	1	Observações pré, durante e pós-visita. Entrevistas com professor e alunos antes e depois da visita.	O professor visitou previamente o local e preparou três atividades sobre a visita e uma ficha de trabalho para durante a visita.	A interação do professor: controlar o comportamento, questionar e incentivar a interação com as exposições, encorajar e responder perguntas e garantir o preenchimento da ficha de trabalho.	O professor realizou uma discussão e solicitou que os alunos concluíssem a ficha de trabalho.
<b>Lucas (2000)</b>	One Teacher's Agenda for a Class Visit to an Interactive Science Center	1	Observações pré, durante e pós-visita. Entrevistas com professor e alunos antes e depois da visita.	O professor construiu com os alunos réplicas em menor escala das exposições do museu. Forneceu orientações quanto ao comportamento e roupas a usar.	O professor fez intervenções para explicar aspetos importantes e complementar as informações fornecidas pelos monitores.	O professor fez uma avaliação da visita com os alunos e realizou atividade de sistematização.

Continua...

Autores (Ano)	Título	Sujeitos (n.º prof.)	Método utilizado pelo(s) investigador(es)	Descrição das etapas		
				Antes da visita	Durante a visita	Depois da visita
<b>Storksdieck (2001)</b>	Differences in teachers' and students' museum field-trip experiences	135	Questionários pré, imediatamente após a visita e passados algum tempo da visita com alunos e professores. Entrevistas pós-visita com professores.	Os professores apresentaram objetivos para a visita. Menos da metade dos professores integrou a visita em alguma atividade em sala de aula ou especificamente preparou a visita.	Não contempla.	Menos da metade dos professores avaliou a visita com os alunos ou discutiu alguns dos conteúdos respondendo às perguntas restantes ou cobrindo um tópico relacionado.
<b>Kisiel (2005)</b>	Understanding Elementary Teacher Motivations for Science Fieldtrips	115	Entrevistas pré-visita com os professores e 10 professores acompanhados durante a visita. Entrevistas pós-visita com os professores acompanhados.	Os professores pouco descreveram como prepararam a visita.	Os professores acompanharam os alunos e se esforçaram para responder as suas dúvidas e integrar o currículo com as exposições do museu.	Os professores não incluíram atividades pós-visita em suas planificações.
<b>Tal, Bamberger e Morag (2005)</b>	Guided School Visits to Natural History Museums in Israel: Teachers' Roles	30	Entrevistas aos professores antes da visita. Observações durante a visita.	A maioria dos professores não preparou a visita, sendo ela organizada por outros colegas. A maior parte dos professores forneceu orientações técnicas, como roupas a usar, comida e horários.	Os professores ajudaram a organizar os alunos, mantendo a disciplina, sem papel ativo em relação à atividade educacional.	Apenas dois professores disseram ter ideias específicas sobre o que fazer depois da visita.
<b>Anderson, Kisiel &amp; Storksdieck (2006)</b>	Understanding teachers' perspectives on field trips: Discovering common ground in three countries	277	Caso 1: Entrevistas pré-visita e pós-visita com professores e 10 visitas acompanhadas. Caso 2: Questionários aos professores e discussão em <i>focus groups</i> com 12 professores. Caso 3: Entrevistas aos professores um ano após a visita.	Caso 1: Os professores foram capazes de descrever algum tipo de preparação pré-visita. Caso 2: Menos da metade dos professores apresentou planificação e aulas pré-visita. Caso 3: Apenas alguns informaram os alunos sobre seus objetivos para a visita.	Caso 1: não especificado. Caso 2: Mais da metade dos professores acreditava que pelo menos parte da responsabilidade pelo planeamento das experiências da visita era do próprio local. Caso 3: não especificado.	Caso 1: Discussão sobre a visita foi a atividade mais citada. Caso 2: Os professores não prepararam atividades. Caso 3: Os professores afirmaram realizar atividades de acompanhamento.
<b>Kisiel (2006)</b>	An Examination of Fieldtrip Strategies and Their Implementation within a Natural	115	Entrevistas pré-visita com os professores e 10 professores acompanhados durante a visita. Entrevistas pós-visita com os professores acompanhados.	Quase todos os professores descreveram algum tipo de estratégia instrucional ou organizacional concluída antes da visita.	Identificados quatro tipos de estratégias adotadas pelos professores: <i>structured student engagement</i> , <i>unstructured student engagement</i> , <i>supervision</i> , and <i>event documentation</i> .	Não contempla.



Continuação...

Autores (Ano)	Título	Sujeitos (n.º prof.)	Método utilizado pelo(s) investigador(es)	Descrição das etapas		
				Antes da visita	Durante a visita	Depois da visita
<b>Tal e Steiner (2006)</b>	Patterns of Teacher-Museum Staff Relationships: School Visits to the Educational Centre of a Science Museum	102	Observações, entrevistas antes da visita e questionários.	Professores do ensino fundamental relataram que nenhuma atividade pré-visita e pós-visita foi realizada. Professores do ensino secundário informaram realizar tais atividades.	As visitas foram guiadas pelos monitores do museu. Os professores demonstraram um papel passivo durante a visita.	Não contempla.
<b>DeWitt e Osborne (2007)</b>	Supporting Teachers on Science-focused School Trips: Towards an integrated framework of theory and practice	2	Observação pré, durante e pós-visita. Entrevista com professores após a visita.	Os professores realizaram atividades de preparação sobre o tema da visita.	Os professores possibilitaram oportunidades de escolha e controle pelos alunos.	Os alunos realizaram exposições e apresentações de trabalhos.
<b>Davidson, Passmore e Anderson (2009)</b>	Learning on Zoo Field Trips: The Interaction of the Agendas and Practices of Students, Teachers, and Zoo Educators	2	Observações das aulas antes e depois da visita. Entrevistas com alunos e professores antes da visita. Observações durante a visita. Entrevistas com alunos depois da visita (no retorno para a escola). Entrevistas com alunos após 3-4 meses da visita.	O professor 1 não tinha os objetivos para a visita bem definidos. O professor 2 desenvolveu uma série de atividades, individuais e em pequenos grupos.	O professor 1 preparou fichas de trabalho. O professor 2 conversou previamente sobre as atividades que os alunos iriam realizar.	Ambos professores realizaram atividades de acompanhamento da visita.
<b>DeWitt e Hohenstein (2010)</b>	School Trips and Classroom Lessons: An Investigation into Teacher-Student Talk in Two Settings	4	Observação e audiogravação das aulas antes e depois da visita, bem como durante a visita.	O trabalho pré-visita envolveu a turma toda em discussões sobre o tema da visita.	O professor conduziu as discussões tanto em sala de aula quanto no museu.	O trabalho pós-visita envolveu pequenos grupos em discussões sobre o tema da visita.
<b>Guisasola e Morentin (2010)</b>	Concepciones del profesorado sobre visitas escolares a museos de ciencias	158	Entrevistas com professores ao final da visita no museu.	As poucas atividades relatadas foram para dar conhecimentos aos alunos sobre aspetos físicos do museu.	Não contempla.	A maioria dos professores não prepara tarefas específicas para trabalhar em sala de aula depois da visita.
<b>Sturm e Bogner (2010)</b>	Learning at workstations in two different environments: A museum and a classroom	7	Teste pré e pós-visita. Teste de retenção. Alunos distribuídos em dois grupos: grupo de atividade no museu e grupo de atividade em sala de aula.	Pré-aula de 45 minutos na sala de aula.	Os alunos passaram por quatro estações orientadas por monitores do museu.	Não contempla.
<b>Morentin e Guisasola (2015a)</b>	Primary and secondary teachers' ideas on school visits to science centres in the Basque Country	158	Entrevistas com professores ao final da visita no museu.	A maior parte dos professores não realizou nenhuma atividade prévia nem consultaram o material didático ofertado pelo museu.	Não contempla.	Os professores não souberam dizer quais atividades prepararam especificamente para depois da visita.

Continua...

Continuação...

Autores (Ano)	Título	Sujeitos (n.º prof.)	Método utilizado pelo(s) investigador(es)	Descrição das etapas		
				Antes da visita	Durante a visita	Depois da visita
<b>Morentin e Guisasola (2015b)</b>	The role of science museum field trips in the primary teacher preparation	38	Questionários pré e pós instruções. Relatório de planificação da visita de estudo.	As atividades apresentadas pelos professores foram, em sua maioria, práticas ou experimental, retiradas de manuais didáticos da área.	Os professores levaram em consideração as exposições do museu para organizarem as atividades que os alunos realizariam na visita.	As atividades mais frequentes foram elaboração de resumos e relatório sobre a visita.
<b>Çil, Maccario e Yanmaz (2016)</b>	Design, implementation and evaluation of innovative science teaching strategies for non-formal learning in a natural history museum	118	Questionários.	Foram realizadas duas atividades de preparação.	Foram realizadas fichas de trabalho.	Foram preparadas cinco atividades de seguimento da visita.
<b>Paixão, Jorge e Antunes (2016)</b>	Articulação Ciência-Sociedade através do património artístico local - atividades e recursos didáticos centrados no Museu Cargaleiro	1	Observação, questionários e compilação documental	Atividades realizadas com um guião dos alunos para a visita.	Não contempla.	Atividade experimental.

## Apêndice 2 - Guião da entrevista inicial – Professor

**Momento:** Fase 3 – Etapa pré-visita de estudo.

**Objetivos:** Caracterizar o perfil do professor participante da investigação. Percecionar a importância atribuída às visitas de estudo. Conhecer como a visita foi planificada.

**Notas à investigadora - Introdução:** Cumprimentar e agradecer a disponibilidade do participante. Explicitar os objetivos da entrevista. Solicitar o seu consentimento para usar as informações, apenas para efeito da investigação apresentada. Requerer autorização para a videogravação da entrevista.

Dimensão	Objetivos	Questões	Aspetos a considerar nas respostas
I <b>Caracterização pessoal e académico-profissional</b>	Conhecer o perfil profissional	1. Qual o seu curso de formação inicial e onde o concluiu?  2. Realizou alguma pós-graduação ou formação contínua? <u>Se respondeu afirmativamente/ negativamente:</u> Por qual razão?  3. Quantos anos de serviço docente possui?  4. Há quantos anos leciona nesta escola?	- Caracterização pessoal e académico-profissional (p. ex., percurso a nível das ciências, situação profissional atual, ...)
	Percecionar o valor, à nível pessoal, atribuído aos museus e centros de ciência	5. Costuma visitar centros de ciência em atividades realizadas fora do âmbito de sala de aula? <u>Se respondeu afirmativamente:</u>  Quando e com quem costuma realizar essas visitas? Pode identificar algumas? <u>Se respondeu negativamente:</u> Qual a(s) razão(ões) que o/a leva(am) a não ter ainda visitado museus e centros de ciência?	- Valorização dos contextos de educação não formal  - Compreensão da importância das experiências em contextos de educação não formal para a aprendizagem
	Verificar se possui formação - inicial ou contínua - no âmbito da planificação de visitas de estudo	6. Teve alguma formação no âmbito da preparação e planificação de visitas de estudo, seja na formação inicial e/ou contínua? <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Onde e quando recebeu essa formação? Qual foi a sua duração? Que orientações recebeu nesta formação nomeadamente sobre como preparar e planificar visitas de estudo? <u>Se respondeu negativamente:</u> Acha necessário esse tipo de formação?	- Apropriação de metodologias, estratégias e atividades adequadas aos diferentes contextos de educação  - Descrição de forma simples ou mais elaborada das orientações seguidas para a preparação da visita de estudo.
II <b>Importância das visitas de estudo</b>	Conhecer a importância atribuída à realização de visitas de estudo no desenvolvimento da sua prática docente	7. Considera importante, no âmbito da sua prática pedagógica, realizar visitas de estudo? Pode explicar a sua resposta?  8. Como caracteriza as diferenças principais entre aulas com e sem visitas de estudo? Pode exemplificar?	- Compreensão da importância das atividades em contextos de educação não formal de educação para a aprendizagem dos alunos  - Uso de práticas diferenciadas para os contextos de educação formal e não formal

Continua...

Dimensão	Objetivos	Questões	Aspetos a considerar nas respostas
III Planificação da visita de estudo	Identificar a frequência com que realiza visitas de estudo e a sua importância	10. Com que frequência organiza visitas de estudo a centros de ciência com seus alunos? Qual(ais) a(s) principal(ais) razão(ões) para isso? 11. As visitas de estudo encontram-se dentro das atividades habitualmente realizadas pela escola?	- Percepção dos motivos para a realização ou não realização de visitas de estudo - Importância atribuída pela escola à realização de visitas de estudo
	Identificar a autonomia para a preparação da visita de estudo	12. De quem partiu a iniciativa de organizar esta visita de estudo (do/a professor/a, da escola, da associação de pais, etc.)? 13. Qual(is) o(s) motivo(s) da escolha do Centro Ciência Viva de Constância como local para esta visita de estudo? 14. Para esta visita, participou na organização (p. ex., da calendarização, do horário e da escolha do local da visita)?	- Compreensão dos motivos para a escolha do local da visita - Poder de decisão para a organização da visita como, p. ex., escolha do local e época do ano letivo
III Planificação da visita de estudo	Conhecer o contexto que originou a visita de estudo	15. A temática do centro de ciência está relacionada com os conteúdos curriculares previstos para este período do ano letivo? <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Que conteúdos? <u>Se respondeu negativamente:</u> Qual(ais) a(s) razão(ões) para a escolha do tema? 16. Qual(is) o(s) principal(is) objetivo(s) que definiu para esta visita de estudo?	- Integração da visita no programa curricular - Percepção do(s) objetivo(s) definido(s) para a visita
	Caracterizar as práticas de implementação de visitas de estudo	17. Para a visita de estudo ao centro de ciência, efetuou alguma visita prévia ao local? <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Qual(is) o(s) objetivo(s) dessa visita? 18. No âmbito da preparação da visita, contactou o serviço de marcação de visita de estudo oferecido pelo centro de ciência? <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Qual(is) o(s) motivo(s) deste contacto? 19. Conhece os materiais de apoio/informações para a visita disponibilizados pelo centro de ciência? <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Como teve acesso a eles? Usou ou usará esse material em algum momento? 20. Teve alguma formação (ações de formação) ou autoformação (leitura de artigos, livros, etc.) que o/a ajudou a preparar esta visita de estudo? <u>Se respondeu positivamente - formação:</u> Que tipo de formação e qual a sua duração? 20a. <u>Se respondeu positivamente – autoformação:</u> Que tipo de autoformação utilizou? Acha a autoformação suficiente ou gostaria de ter recebido formação específica? 20b. <u>Se respondeu negativamente:</u> Gostaria de ter recebido formação? 21. Quais as principais estratégias que costuma utilizar numa visita de estudo?	- Capacidade de planificação, preparação e realização de visitas de estudo em contextos de educação não formal - Apropriação de metodologias e estratégias adequadas para a planificação, preparação e realização da visita de estudo - Articulação de estratégias e atividades desenvolvidas em contexto formal com as desenvolvidas em contexto de educação não formal (descrição simples ou registos das atividades realizadas, p. ex., fotografias, cópias de atividades efetuadas pelos alunos, ...)

Continuação...

Dimensão	Objetivos	Questões	Aspectos a considerar nas respostas
<b>III</b> <b>Planificação da visita de estudo</b>	Caraterizar as práticas de implementação de visitas de estudo	<p>22. Como planeou/organizou a turma para o desenvolvimento das atividades relacionadas à visita de estudo? Que atividades estão envolvidas na visita?</p> <p>23. Antes da visita, realizou alguma atividade de preparação com os alunos na escola? <u>Se respondeu positivamente</u>: Que tipo de atividades? Com qual(is) objetivo(s)? <u>Se respondeu negativamente</u>: Por algum motivo em particular?</p> <p>24. A visita ao centro de ciência será realizada de forma livre ou guiada (pelo/a professor/a ou guia)? Por que será realizada dessa forma?</p> <p>25. Preparou alguma atividade para os alunos realizarem durante a visita de estudo ao centro de ciência? <u>Se respondeu positivamente</u>: Que tipo de atividades? Com qual objetivo? <u>Se respondeu negativamente</u>: Por algum motivo em particular?</p> <p>26. Que aprendizagens espera que os alunos alcancem com esta visita?</p>	- Articulação de estratégias e atividades desenvolvidas em contexto formal com as desenvolvidas em contexto de educação não formal (descrição simples ou registos das atividades realizadas, p. ex., fotografias, cópias de atividades efetuadas pelos alunos, ...)
<b>IV – Outras informações</b>	Conhecer sua opinião sobre outros aspetos relevantes, relacionados com a visita de estudo, mas não contemplados na entrevista	27. Quer esclarecer ou acrescentar algo que ache relevante para melhor se compreender a sua motivação para a realização desta visita?	

**Notas finais à investigadora:** Perguntar se, no caso de ter preparado material para usar com os alunos durante a visita de estudo, o professor se importa de o disponibilizar para que se possa compreender melhor as potencialidades que antevê na visita. Agradecer novamente o professor pela sua colaboração.

### Apêndice 3 - Guião da entrevista Intermédia – Professor

**Momento:** Fase 3 – Etapa imediatamente após a visita de estudo.

**Objetivo:** Conhecer a avaliação do professor quanto à realização da visita de estudo.

**Notas à investigadora - Introdução:** Cumprimentar e agradecer a disponibilidade do participante. Explicitar os objetivos da entrevista. Solicitar o seu consentimento para usar as informações, apenas para efeito da investigação apresentada. Requerer autorização para a videogravação da entrevista.

Dimensão	Objetivos gerais	Questões	Aspetos a considerar nas respostas
I <b>Avaliação da planificação da visita de estudo</b>	Conhecer a sua avaliação sobre a visita de estudo	<p>1. Gostava que recordasse a sua planificação da visita de estudo. Como avalia a sua implementação? O que o/a leva a pensar isso?</p> <p>2. O que considera que correu bem na planificação da visita? Por que esses aspetos?</p> <p>3. O que considera que poderia ter corrido melhor/diferente na planificação da visita de estudo? Por que esses aspetos?</p> <p>4. Que aspetos considera que deveriam ser reformulados, removidos e/ou incluídos? Por que esses aspetos e não outros? Com que propósito?</p> <p>5. Sentiu alguma dificuldade e/ou limitação ao planear a visita de estudo? Qual(ais)?</p> <p>6. No âmbito da sua prática pedagógica, costuma realizar algum tipo de autoavaliação sobre a planificação da visita de estudo?</p> <p>7. Considera que as atividades selecionadas para integrar a visita de estudo foram corretamente selecionadas? <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Pode citar exemplos de algumas atividades que considera como adequadas? <u>Se respondeu negativamente:</u> Qual(ais) atividades poderiam ser reformuladas, removidas e/ou incluídas?</p> <p>8. Considera que os objetivos da visita foram alcançados? <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Pode citar exemplos? <u>Se respondeu negativamente:</u> O que o/a leva a pensar isso?</p>	<p>- Valorização da preparação da visita de estudo para a aprendizagem em ciências dos alunos</p> <p>- Capacidade de reflexão sobre as estratégias didáticas efetuadas (dificuldades sentidas, propostas de alteração da planificação em visitas futuras, possibilidade de mudanças de práticas, adequação das atividades planeadas, alcance dos objetivos definidos...)</p>
I <b>Avaliação da planificação da visita de estudo</b>	Conhecer a avaliação sobre a articulação entre os contextos formal e não-formal	<p>9. Em sua opinião, os temas abordados nesta visita atenderam de modo satisfatório ao programa de ciências que está a trabalhar na escola? <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Pode citar exemplos da integração da visita ao programa curricular? <u>Se respondeu negativamente:</u> O que atribui a falta de integração da visita ao programa escolar?</p>	<p>- Articulação da visita no programa curricular</p> <p>- Articulação de estratégias e atividades desenvolvidas em contexto de educação formal com as desenvolvidas em contexto não formal (descrição simples ou registos das atividades realizadas, p. ex., cópias de atividades efetuadas pelos alunos, ...)</p>

Continua...

Continuação...

Dimensão	Objetivos	Questões	Aspectos a considerar nas respostas
II Valor pedagógico da visita de estudo	Conhecer a importância atribuída à visita de estudo para as aprendizagens dos alunos	10. No final da visita, realizou alguma avaliação das aprendizagens dos alunos? Que tipo de avaliação utilizou? Que critérios adotou?	- Apresentação de registos e/ou descrição da avaliação das aprendizagens realizadas, tendo em conta a evolução dos alunos
	Conhecer a perceção acerca do envolvimento dos alunos na visita de estudo	11. Considera que os alunos se envolveram nas atividades da visita? <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Pode citar alguns exemplos destas evidências? <u>Se respondeu negativamente:</u> O que atribui a falta de envolvimento dos alunos?	- Compreensão da importância do envolvimento dos alunos para as aprendizagens em ciências - Desenvolvimento do gosto pela aprendizagem das ciências nos alunos
	Conhecer o valor pedagógico atribuído à visita de estudo	12. Considera voltar a levar os alunos novamente ao centro de ciências visitado? E a outros centros e espaços não-formais?	- Valorização das experiências em contextos não-formais de educação para a aprendizagem em ciências dos alunos
III Outras informações	Conhecer sua opinião sobre outros aspetos relevantes, relacionados com a visita de estudo, mas não contemplados na entrevista	13. Quer esclarecer ou acrescentar algo que ache relevante?	

**Notas finais ao investigador:** Perguntar se, no caso de ter preparado material para usar com os alunos durante a visita de estudo, o professor se importa de o disponibilizar para que se possa compreender melhor as ações decorrente à visita. Agradecer novamente o professor pela sua colaboração.

## Apêndice 4 - Guião da entrevista final – Professor

**Momento:** Fase 4 – Etapa após seis meses da visita de estudo.

**Objetivos:** Identificar eventos posteriores relacionados com a visita de estudo e possíveis desdobramentos em diferentes momentos em sala de aula.

**Notas à investigadora:** Cumprimentar e agradecer a disponibilidade do participante. Explicitar os objetivos da entrevista. Solicitar o seu consentimento para usar as informações, apenas para efeito da investigação apresentada. Requerer autorização para a videogravação da entrevista.

Dimensão	Objetivos gerais	Questões	Aspetos a considerar nas respostas
I <b>Relembrando a visita de estudo</b>	Conhecer a avaliação da visita de estudo e das atividades realizadas	<p>1. Gostava que recordasse a visita de estudo realizada no centro de ciência. É possível descrever o que aconteceu após a visita?</p> <p>2. Qual a sua avaliação sobre as atividades realizadas no âmbito da visita de estudo, incluem-se as atividades desenvolvidas em sala de aula e no centro de ciência, se alguma?</p> <p>3. Em que medida considera que aquela visita contribuiu para as aprendizagens em ciências dos alunos? Pode dar exemplos destas evidências?</p>	<p>- Capacidade de reflexão sobre as estratégias didáticas efetuadas (dificuldades sentidas, adequação das atividades planeadas, alcance dos objetivos definidos...)</p> <p>- Valorização da visita de estudo para a aprendizagem em ciências dos alunos</p>
II <b>Impactos da visita de estudo</b>	Identificar possíveis mudanças entretanto ocorridas na sua prática pedagógica após a visita de estudo	<p>4. Realizou ou pretende realizar outra(s) visita(s) de estudo entre a realizada ao centro de ciência e o fim do corrente ano letivo? <u>Se respondeu negativamente:</u> O que o/a levou a não realizar outras visitas? <u>Se respondeu afirmativamente:</u> (passar para as perguntas 4.a e 4.b)</p> <p>4.a. Com que (quais) propósito(s)?</p> <p>4.b. Na organização da nova visita de estudo, preparou atividades para desenvolver com os alunos no pré, durante e pós-visita? <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Pode citar alguns exemplos dessas atividades para cada uma das etapas? <u>Se respondeu negativamente:</u> Quais os motivos para não ter realizado?</p>	<p>- Valorização das experiências em contextos de educação não formal de educação para a aprendizagem em ciências dos alunos</p> <p>- Capacidade de planificação, preparação e realização de visitas de estudo em contextos de educação não formal</p> <p>- Apropriação de metodologias e estratégias adequadas para a planificação, preparação e realização da visita de estudo</p>
III <b>Uso da visita de estudo em outros momentos em sala de aula</b>	Identificar se o/a professor/a utilizou a visita de estudo em situações posteriores	<p>5. Lembra de ter utilizado a visita de estudo noutra sala de aula para lembrar, contextualizar ou introduzir um novo tópico? <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Pode descrevê-lo(s)? <u>Se respondeu negativamente:</u> Por alguma razão especial?</p>	<p>- Articulação da visita de estudo em atividades posteriores</p>
III <b>Uso da visita de estudo em outros momentos em sala de aula</b>	Conhecer a percepção do professor se os alunos estabeleceram autonomamente relações entre os conteúdos abordados em sala de aula e a visita de estudo	<p>6. Na sua opinião, os alunos mobilizaram conhecimentos de ciências abordados na visita de estudo noutras situações em sala de aula? <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Pode dar exemplos destas evidências? <u>Se respondeu negativamente:</u> É possível que eles pudessem ter mobilizados os conhecimentos desenvolvidos na visita de estudo noutras situações?</p> <p>7. Os alunos alguma vez mencionaram ter procurado informações adicionais sobre as temáticas envolvidas após a visita de estudo? <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Pode dar exemplos destas evidências?</p>	<p>- Compreensão da importância da (re)construção e/ou aprofundamento dos conhecimentos científicos</p>

Continua...



Continuação...

Dimensão	Objetivos	Questões	Aspectos a considerar nas respostas
IV Outras informações	Conhecer a opinião do/a professor/a sobre outros aspetos relevantes, relacionados com a visita de estudo, mas não contemplados na entrevista	8. Quer esclarecer ou acrescentar algo que ache relevante?	

**Notas finais ao investigador:** Perguntar se, no caso de ter preparado material para usar com os alunos durante a visita de estudo, o professor se importa de o disponibilizar para que se possa compreender melhor os desdobramentos da visita. Agradecer novamente o professor pela sua colaboração.

## Apêndice 5 - Guião de entrevistas aos alunos

**Momento:** Fase 4 - Etapa após seis meses da visita de estudo.

**Objetivos:** Identificar informações (conhecimentos, ideias, imagens, ...) sobre a visita de estudo mantidas pelos estudantes após passados seis meses. Identificar eventos posteriores relacionados com a visita de estudo e possíveis desdobramentos dentro e fora da sala de aula.

**Notas à investigadora - Introdução:** Cumprimentar e agradecer a disponibilidade dos(as) participantes. Explicitar os objetivos da entrevista. Solicitar consentimento para usar as informações, apenas para efeito da investigação apresentada. Requerer autorização para a videogravação da entrevista.

Dimensão	Objetivos gerais	Questões	Aspetos a considerar nas respostas
I <b>Relembrando a visita de estudo</b>	Relembrar e contextualizar a visita de estudo ao centro de ciência	<p><i>Gostava que recordassem a visita de estudo realizada ao Centro Ciência Viva de Constância – Parque de Astronomia.</i></p> <p>1. Foi a primeira vez que visitaram o Parque de Astronomia?</p> <p>Já alguma vez tinham ouvido falar (ou visto pelo site)?</p> <p><i>Agora vamos ter em conta a visita que realizaram no Parque de Astronomia (PA) em que eu vos acompanhei.</i></p> <p>2. No PA podemos aprender sobre o quê?</p> <p>Antes de visitarem o PA que pensavam que poderiam lá aprender?</p> <p>Que atividades pensavam que poderiam realizar?</p> <p>Foi muito diferente das vossas expectativas?</p> <p>O que mais os surpreenderam?</p> <p>3. Lembram-se do(s) motivo(s) pelo qual(is) vocês e os seus colegas realizaram a visita ao PA?</p> <p>A professora combinou convosco a finalidade/propósitos da visita?</p> <p>4. O que fizeram em sala de aula sobre a visita antes de irem ao PA (realizaram atividades, conversaram com a professora, fizeram trabalhos em casa...)?</p> <p>Podem dar alguns exemplos destas atividades?</p>	<p>Conhecimento prévio do centro de ciência.</p> <p>Temáticas abordadas pelo centro de ciência (Sistema solar, Espaço, Planetas...).</p> <p>Expectativas para com a visita, temáticas e atividades desenvolvidas no centro de ciência.</p> <p>Propósitos da visita (desenvolver melhor o conteúdo abordado em sala de aula, apresentar uma nova temática, ...).</p> <p>Atividades realizadas em sala de aula antes da visita (realizaram atividades, conversaram com a professora, fizeram trabalhos em casa, ...).</p> <p>Sequência das atividades realizadas na visita (o que viram, o que fizeram, com quem conversaram, o que sentiram, ...)</p>

Continua...

Dimensão	Objetivos gerais	Questões	Aspectos a considerar nas respostas
<b>I</b> <b>Relembrando a visita de estudo</b>	Relembrar e contextualizar a visita de estudo ao centro de ciência	<p>5. Se tivessem que contar para um amigo como foi a visita ao PA, como a descreveriam?</p> <p>São capazes de descrever o que viram e as atividades que realizaram naquele dia?</p> <p>6. Fizeram registos durante a visita?</p> <p>Que tipo de registo (desenhos, tabelas, esquemas, fotografias, vídeos)?</p> <p>Para que serviu a informação registada?</p> <p>Algum de vós tirou fotografias durante a visita?</p> <p><u>Se respondeu afirmativamente:</u> Costumam vê-las com frequência? Porquê?</p> <p>7. Durante o regresso à escola no autocarro, a professora ou os colegas falaram sobre a visita?</p> <p>E depois que chegaram a casa, comentaram com a família e os amigos, sobre a visita ao PA?</p> <p><u>Se respondeu afirmativamente:</u> O que eles disseram? Como reagiram?</p> <p>8. O que fizeram em sala de aula sobre a visita depois de irem ao PA (realizaram atividades, conversaram com a professora, fizeram trabalhos em casa...)?</p> <p><u>Se respondeu afirmativamente:</u> Podem dar exemplos destas atividades? E depois nas aulas seguintes?</p> <p>9. O que mais gostaram da visita ao Parque de Astronomia?</p> <p>E o que menos gostaram?</p> <p><u>Para ambas perguntas:</u> Por que pensam isso?</p>	<p>Registo da visita de estudo (desenhos, tabelas, esquemas, fotografias, vídeos,...; se costumam revê-las, ...).</p> <p>Comentários sobre a visita em outros contextos, como forma de reforço da experiência.</p> <p>Atividades realizadas em sala de aula depois da visita (realizaram atividades, conversaram com a professora, fizeram trabalhos em casa, ...).</p> <p>Avaliação da visita.</p>
<b>II</b> <b>Impactos da visita de estudo</b>	Identificar evidências de aprendizagem	<p>10. O que vocês aprenderam com a visita de estudo ao PA? Podes dar exemplos?</p> <p>11. Realizaram outra(s) visita(s) depois daquela ao PA?</p> <p><u>Se respondeu afirmativamente:</u> Com quem foram?</p> <p><u>Se respondeu negativamente:</u> Gostariam de poder realizar outra(s) visita(s) ao local? Por que pensam isso?</p>	<p>Evidências de aprendizagem decorrente da visita de estudo (conhecimentos, atitudes e valores).</p> <p>Motivação para novas visitas ao centro de ciência.</p>

Dimensão	Objetivos	Questões	Aspetos a considerar nas respostas
III <b>Utilização da visita de estudo em momentos posteriores à visita ao centro de ciência</b>	a) Identificar a ocorrência de relações estabelecidas entre os conteúdos abordados na visita de estudo noutras situações fora do contexto escolar	12. Há alguma situação no dia-a-dia, como em casa com a família e os amigos que tenham utilizado o que aprenderam na visita?  <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Podem descrevê-la(s)?  <u>Se respondeu negativamente:</u> Tendo em conta o teu dia-a-dia, o que acham que pode ser útil o que aprenderam na visita?  Será que pode ajudá-los a compreender melhor as situações do dia-a-dia (como p.ex. fases da lua, pontos cardeais...)?	Transposição dos conhecimentos desenvolvidos com a visita de estudo para outras situações do dia-a-dia.
	b) Identificar se houve procura por informações sobre as temáticas após a visita de estudo	13. Procuraram por mais informações sobre os assuntos que tiveram interesse na visita ao PA?  Por iniciativa própria ou sugestão da professora?  <u>Se respondeu afirmativamente:</u> Onde procuraram essas informações (em livros, na internet...)? O que descobriram a partir dessas fontes?  <u>Se respondeu negativamente:</u> Não tiveram interesse em saber mais sobre o que foi visto no Parque de Astronomia? Por que pensam isso?	Motivação para o estudo sobre a temática a partir da visita de estudo.
IV <b>Outras informações</b>	Conhecer a opinião do/a estudante sobre outros aspetos relevantes, relacionados com a visita de estudo, mas não contemplados na entrevista	14. Recomendariam a visita a outras turmas? Porquê? Gostariam de voltar a visitar? Porquê?  15. Querem dizer mais alguma coisa a respeito da visita ao Parque de Astronomia?	Motivação para visitas futuras.  Informações relevantes que não foram abordadas na entrevista.

**Notas finais à investigadora:** Agradecer novamente os(as) participantes pela sua colaboração.

## Apêndice 6 - Questionário Inicial – Alunos

## QUESTIONÁRIO INICIAL

Para preenchimento da investigadora

Código aluno \_\_\_\_\_

Tenho \_\_\_\_\_ anos.

Em breve, realizarás uma visita de estudo ao Centro Ciência Viva de Constância – Parque de Astronomia. Responda, por favor, algumas questões sobre a visita.

1. A Terra é apenas um dos muitos **astros** que existem no Espaço. Jorge está a observar o céu, mas ele não sabe o que são astros. Explica, com as tuas palavras, o que são astros.




---



---



---



---

2. Agora, escreve o nome dos astros que conheces:

---



---



---

3. Jorge está a olhar para o céu e consegue ver muitas estrelas e até alguns planetas. Explica ao Jorge qual é a diferença entre estrelas e planetas.




---



---



---



---

4. Representa, através de um desenho, o Sistema solar. Acrescenta o Sol, os planetas, as estrelas e outros astros que conheces.

5. Lê o que o José diz a respeito do Sol. Achas que o José tem razão? Diz porquê.




---

---

---

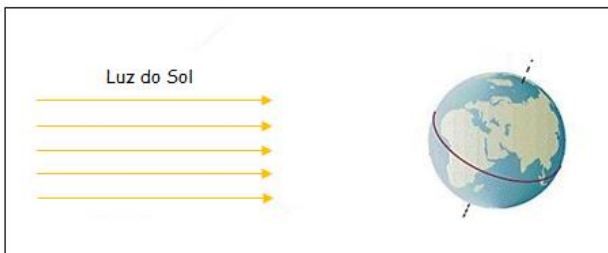
---

---

---

---

6. Observa a imagem. Pinta de **amarelo** a parte da Terra onde é dia e a **preto** a parte da Terra onde é noite. Explica por que há sucessão de dia e noite.




---

---

---

---

---

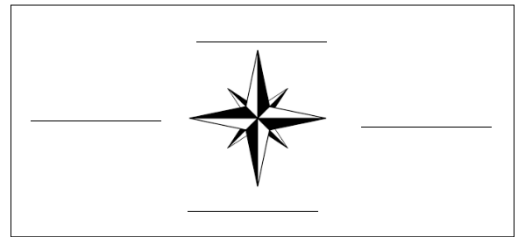
---

---

7. Observa a imagem a seguir representada.

a) Legendá-a com os quatro pontos cardeais por extenso.

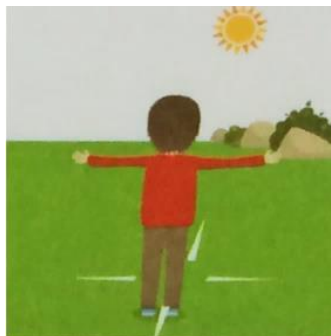
b) Como se chama este símbolo?



8. Observa o sol em cada um dos casos (menino de braços abertos num relvado) e completa as frases abaixo.



De manhã, o Sol posiciona-se no lado \_\_\_\_\_.



Ao meio dia, vemo-lo no lado \_\_\_\_\_. Se nos virarmos para o Sol ao meio dia, atrás de nós fica o \_\_\_\_\_.



À tarde, vemo-lo no lado \_\_\_\_\_.

**Vamos falar agora sobre o Centro Ciência Viva de Constância – Parque de Astronomia.**

9. Já visitaste o Centro Ciência Viva de Constância em outra ocasião? (Assinala com X sobre o quadrado que corresponde a tua resposta)

Não

Sim

9.1. Com quem foste?

---

---

10. E outros centros de ciência, já visitaste? (Assinala com X sobre o quadrado que corresponde a tua resposta)

Não

Sim

10.1. Que centros de ciência já visitaste?

---

---

10.2. Com quem foste?

---

---

11. O que esperas encontrar no Centro Ciência Viva de Constância?

---

---

---

12. O que esperas aprender no Centro Ciência Viva de Constância?

---

---

---

## Apêndice 7 - Questionário Intermédio – Alunos

### QUESTIONÁRIO INTERMÉDIO

Para preenchimento da investigadora

Código aluno \_\_\_\_\_

Tenho \_\_\_\_\_ anos.

**Agora que já realizaste a visita de estudo ao Centro Ciência Viva de Constância – Parque de Astronomia, já sabes muitas coisas sobre o Universo e Sistema Solar. Responda, por favor, algumas questões sobre a visita.**

1. Lembras-te do Jorge? Ele não sabia o que eram **astros** e tu explicaste-lhe. Consegues explicar-lhe novamente usando o que aprendeste com a visita de estudo? Diz-lhe também quais são os astros que ficaste a conhecer.



---

---

---

---

---

2. Jorge ainda está um pouco confuso. Ele não consegue perceber a diferença entre **estrelas** e **planetas**. És capaz de explicar-lhe usando o que aprendeste com a visita de estudo?

---

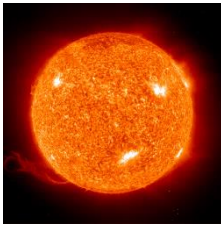
---

---

3. Um dos módulos visitados no Centro Ciência Viva de Constância foi o *Sistema Solar*. Representa, com um desenho, o que observaste neste módulo.



4. Que astro vês na imagem abaixo? Consideras ser importante para a vida na Terra? Porquê?




---



---



---



---

5. A Marta está a falar com a mãe ao telemóvel que está na Nova Zelândia a trabalhar. Lê o excerto da conversa entre elas.



Marta: **Olá, mamã!**

Mãe: **Olá, querida! Tudo bem contigo? O que estás a fazer?**

Marta: **Está tudo a correr bem comigo. Já tomei o pequeno-almoço e estou a caminho da escola. E tu mamã?**

Mãe: **Acabei de chegar do trabalho. Aqui já é noite e hoje foi um dia muito cansativo. Vou jantar agora.**

Marta: **Tenho de ir mamã. Está na hora de entrar para a sala. Beijinhos.**

Mãe: **Beijinhos. Porta-te bem.**

Explica por que é **dia** em Portugal (onde está a Marta) e é **noite** na Nova Zelândia (onde está a sua mãe).

---



---



---



---



---

6. Observa as imagens abaixo que ilustram o movimento aparente do Sol ao longo do dia.



Escreva um texto para explicar as várias posições que o Sol ocupa no espaço ao longo do dia. Usa palavras como: **nascente, poente, sul, norte, este** e **oeste**.

---



---



---



---



---

**Vamos falar agora sobre a visita ao Centro Ciência Viva de Constância – Parque de Astronomia.**

7. Consideras que a visita foi divertida? Porquê?

---

---

8. O que gostaste mais de aprender nesta visita? Porquê?

---

---

9. O que gostaste menos desta visita? Porquê?

---

---

10. Qual dos módulos do Centro Ciência Viva de Constância gostaste mais? Justifica?




---

---

11. Assinala com um X a “carinha” que mais representa a tua opinião.




Consideras que a tua participação nesta visita te ajudou:

a) A compreender melhor a temática em estudo?

		
Concordo totalmente	Não concordo nem discordo	Discordo totalmente

---




b) A enriquecer os teus conhecimentos?

		
Concordo totalmente	Não concordo nem discordo	Discordo totalmente

---

Quais? \_\_\_\_\_

c) A ter vontade de saber mais?

		
Concordo totalmente	Não concordo nem discordo	Discordo totalmente

---

12. O que aprendeste com a visita de estudo?

---

---

---

13. Gostas mais das aulas de Estudo do Meio quando realizas visitas de estudo? Por quê?

---

---

---

## Apêndice 8 - Questionário Final – Alunos

## QUESTIONÁRIO FINAL

Para preenchimento da investigadora

Código aluno \_\_\_\_\_

Tenho \_\_\_\_\_ anos.

No último ano letivo realizaste uma visita de estudo ao Centro Ciência Viva de Constância – Parque de Astronomia. Responda, por favor, algumas questões sobre esta visita.

1. A Terra é apenas um dos muitos astros que existem no Universo. O Jorge está a observar o céu, mas ele não sabe o que são astros. Explica-lhe o que são astros.



---

---

---

---

---

2. O Jorge ainda está um pouco confuso. Ele não consegue perceber a diferença entre **estrelas** e **planetas**. Explica-lhe qual a diferença.

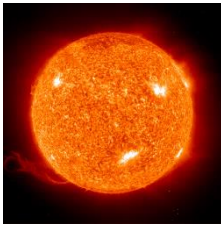
---

---

---

3. Um dos módulos visitados no Centro Ciência Viva de Constância foi o *Sistema Solar*. Representa, com um desenho, o Sistema Solar.

4. Que astro vês na imagem abaixo? Consideras ser importante para a vida na Terra? Porquê?



---

---

---

---

5. A Marta está a falar com a mãe ao telemóvel que está na Nova Zelândia a trabalhar. Lê o excerto da conversa entre elas.



Marta: **Olá, mamã!**

Mãe: **Olá, querida! Tudo bem contigo? O que estás a fazer?**

Marta: **Está tudo a correr bem comigo. Já tomei o pequeno-almoço e estou a caminho da escola. E tu mamã?**

Mãe: **Acabei de chegar do trabalho. Aqui já é noite e hoje foi um dia muito cansativo. Vou jantar agora.**

Marta: **Tenho de ir mamã. Está na hora de entrar para a sala. Beijinhos.**

Mãe: **Beijinhos. Porta-te bem.**

Explica por que é **dia** em Portugal (onde está a Marta) e é **noite** na Nova Zelândia (onde está a sua mãe).

---

---

---

---

6. Observa a imagem abaixo que ilustra o movimento aparente do Sol ao longo do dia.



Descreve por palavras tuas as várias posições (aparentes) que o Sol ocupa no espaço ao longo do dia.

---

---

---

---

---

**Vamos falar agora sobre a visita ao Centro Ciência Viva de Constância – Parque de Astronomia.**

7. Consideras que a visita foi divertida? Porquê?

---



---

8. O que gostaste mais de aprender nessa visita? Porquê?

---



---

9. O que gostaste menos dessa visita? Porquê?

---



---

10. Qual dos módulos do Centro Ciência Viva de Constância gostaste mais? Justifica.

---






---




11. Assinala com um X a “carinha” que mais representa a tua opinião.

Consideras que a tua participação nesta visita te ajudou:

a) A compreender melhor a temática em estudo?

		
Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo

b) A enriquecer os teus conhecimentos?

		
Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo

Quais? \_\_\_\_\_

c) A ter vontade de saber mais?

		
Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo

12. O que aprendeste com a visita de estudo?

---



---



---

13. Gostas mais das aulas de Estudo do Meio quando realizas visitas de estudo? Por quê?

---



---



---

14. Voltaste novamente ao Centro Ciência Viva de Constância? (assinala com uma X uma das opções e responde)

a)  Não      Gostarias de poder voltar? Porque razão? \_\_\_\_\_

---

b)  Sim      Quando? \_\_\_\_\_

Com quem foste? \_\_\_\_\_

## Apêndice 9 - Ofício encaminhado aos Diretores dos Agrupamentos de Escolas



Ex.mo Senhor(a) Diretor(a) Executivo(a) do Agrupamento de Escolas [nome do agrupamento]  
Caro(a) Dr.(.ª) [nome]  
Local

Encontro-me a realizar uma investigação, no âmbito do Programa de Doutoramento em Educação, do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro, sob orientação do Prof. Doutor Vitor Hugo da Rosa Bonifácio e coorientação da Prof. Doutora Ana V. Rodrigues, membros do Centro de Investigação “Didática e Tecnologia na Formação de Formadores” (CIDTFF).

Tendo por base a importância de realizar abordagens didáticas integradas de Educação Formal e Não-formal no ensino das Ciências, o estudo propõe avaliar o impacto deste tipo de abordagem realizada pelos professores/as do 1ºCEB nas aprendizagens desenvolvidas pelas crianças.

A fim de possibilitar a concretização deste projeto, e dado ser necessário perceber a forma como decorre o desenvolvimento das práticas dos/as professores/as na sala de aula, venho por este meio solicitar a Vª Ex.ª autorização de me permitir acompanhar os/as professores/as da [nome da escola], durante o ano letivo [ano], em visita de estudo a um Centro de Ciências, bem como observar aulas anteriores e posteriores a esta atividade. Este acompanhamento que terá como objetivo a recolha de dados com base, por exemplo, na observação direta e indireta (ex. videogravação, fotografias) e inquérito por entrevista e/ou questionário aos participantes (ex. professor/a e crianças). Toda a recolha de dados (em particular, as videogravações) destina-se unicamente a fins investigativos e serão absolutamente confidenciais, não se identificando em nenhum momento do tratamento dos mesmos os participantes do estudo (professora e os/as alunos/as).

Na expectativa de poder contar com a sua colaboração, apresento os meus respeitosos cumprimentos.

[Data].

Vanessa Martins de Souza  
Doutoranda em Educação  
vmsouza@ua.pt

**Apêndice 10 - Termo de consentimentos - Professores**

Exma. Sra. Professora da [nome da escola]  
[Local]

Sabendo da relevância em realizar investigações em Didática das Ciências nas escolas juntamente com o envolvimento de seus professores, venho por meio solicitar a sua colaboração e participação na investigação que me encontro a realizar no âmbito do Programa de Doutoramento em Educação, do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro, sob orientação do Prof. Doutor Vitor Hugo da Rosa Bonifácio e coorientação da Prof. Doutora Ana V. Rodrigues, membros do Centro de Investigação "Didática e Tecnologia na Formação de Formadores" (CIDTFF).

Tendo em vista a importância de realizar abordagens didáticas integradas de Educação Formal e Não Formal para o ensino das Ciências, o estudo propõe acompanhar a sua turma do 1.º CEB da Escola Ciência Viva em visita de estudo a um Centro de Ciências, bem como observar aulas anteriores e posteriores a esta atividade, como forma de compreender como a planificação da visita pode contribuir para a aprendizagem dos/as alunos/as.

Nesse sentido, pretende-se observar, filmar e fotografar as atividades desenvolvidas em sala de aula pela professora antes, durante e após uma visita de estudos, identificando elementos que evidenciem o impacto dessas ações nas aprendizagens dos/as alunos/as. A gravação das aulas destina-se unicamente a este fim e os dados recolhidos serão absolutamente confidenciais, não se identificando em nenhum momento do tratamento dos mesmos a escola, a professora ou os/as alunos/as. Será necessário, também, realizar entrevistas com os/as alunos/as para perscrutar suas perceções sobre as atividades desenvolvidas no âmbito da visita de estudo e buscar evidências de aprendizagem.

Na expectativa de poder contar com a sua colaboração, apresento os meus respeitosos cumprimentos.

[Data]

Vanessa Martins de Souza  
Doutoranda em Educação  
vmsouza@ua.pt

## Apêndice 11 - Termo de consentimentos - Encarregados de Educação



### TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO

Ex.mo/a Encarregado/a de Educação

Encontro-me a realizar uma investigação, no âmbito do Programa de Doutoramento em Educação, do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro, sob orientação do Prof. Doutor Vítor Hugo da Rosa Bonifácio e coorientação da Prof. Doutora Ana V. Rodrigues.

O estudo propõe acompanhar turmas do 1.º CEB da Escola Básica [nome] em visitas de estudo a espaços não-formais de educação, bem como observar aulas anteriores e posteriores a esta atividade, como forma de compreender como a planificação da visita realizada pelo/a professor/a pode contribuir para a aprendizagem dos alunos.

A fim de possibilitar a concretização deste projeto, e dado ser necessário analisar a forma como decorre o desenvolvimento das práticas dos/das professores/as, venho por este meio solicitar a V.ª Ex.ª autorização para:

- |  |  |
|--|--|
| a) realizar inquéritos (entrevista e questionário) com o/a seu/sua educando/a abaixo citado/a para perscrutar suas percepções sobre as atividades desenvolvidas no âmbito da visita de estudo e buscar evidências de aprendizagem; e     | <input type="checkbox"/> Autorizo<br><input type="checkbox"/> Não autorizo |
| b) filmar e fotografar o/a seu/sua educando/a no âmbito da realização das atividades desenvolvidas pela professora antes, durante e após uma visita de estudos. A gravação das aulas destina-se unicamente a realização da investigação. | <input type="checkbox"/> Autorizo<br><input type="checkbox"/> Não autorizo |

Os dados recolhidos serão absolutamente confidenciais, não se identificando em nenhum momento do tratamento dos mesmos a escola, o/a professor/a ou o/a seu/sua educando/a.

Na expectativa de poder contar com a sua colaboração, apresento os meus respeitosos cumprimentos.

[Data].

Vanessa Martins de Souza  
 Doutoranda em Educação  
 vmsouza@ua.pt

(Nome) \_\_\_\_\_, Encarregado/a de Educação do/a aluno/a \_\_\_\_\_, nº \_\_\_\_\_, turma \_\_\_\_\_, declaro que autorizo a participação na investigação acima referida.

\_\_\_\_\_  
 (Assinatura do/a Encarregado/a de Educação)

[Local], ..... de ..... de [Ano].



## Apêndice 12 - Grelha de avaliação do nível de qualidade: critérios para a introdução, realização e extensão de uma visita de estudo

ANTES						
		nível 1	nível 2	nível 3	nível 4	nível 5
A1 - Introdução	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Não realiza qualquer atividade antes da visita.	Realiza atividades que visam a compreensão de conceitos e fenómenos científicos presentes no programa, mas de forma não relacionada com a temática da visita.	Realiza atividades que visam a compreensão de conceitos e fenómenos científicos presentes relacionados com o programa e com a temática da visita.	Realiza atividades que visam a compreensão de conceitos e fenómenos científicos presentes relacionados com o programa e com a temática da visita, integrando diferentes áreas do conhecimento e/ou temas transversais do currículo.	Realiza atividades que visam a compreensão de conceitos e fenómenos científicos presentes relacionados com o programa e com a temática da visita, integrando diferentes áreas do conhecimento e/ou temas transversais do currículo e recorrendo a exemplos locais e/ou exemplos do dia-a-dia das crianças.
A2 - Pré-visita: preparação do professor	Definição da intenção/propósito da visita (Estimular ou motivar, Introduzir um novo tópico, Rever e consolidar)	Não define o propósito da visita.	Define o propósito da visita de forma pouco objetiva.	Define o propósito da visita de forma objetiva.	Define e contextualiza o propósito da visita com clareza, objetividade e rigor.	Define e contextualiza o propósito da visita com clareza, objetividade e rigor tendo em consideração as aprendizagens a alcançar sobre determinada(s) temática(s), bem como as expectativas das crianças.
A2 - Pré-visita: preparação do professor	Recolha e organização de documentos informativos sobre a visita	Não dispõe de qualquer documento informativo sobre a visita.	Obtém alguma informação disponibilizada por colegas.	Pesquisa informação sobre o local a visitar na Internet, na biblioteca, no local a visitar...	Pesquisa informação na Internet, na biblioteca, no local a visitar ... Organiza essa informação e sistematiza-a.	Pesquisa informação na Internet, na biblioteca, no local a visitar. Seleciona a informação de acordo com o propósito e os objetivos da visita. Organiza essa informação e sistematiza-a.
	Visita ao local	Não conhece o local e ou não visita o local antes de fazer a visita com as crianças.	Conhece o local através de outras pessoas e/ou faz pesquisa na internet sobre o mesmo.	Faz pesquisa na internet e ou contacta os serviços do local a visitar.	Faz pesquisa na internet e ou contacta os serviços do local a visitar e faz uma visita presencial ao local.	Visita o local a visitar (ou conhece o local através de outras visitas) e reflete sobre a sua adequação ao nível etário das crianças, bem como aos temas trabalhados e ou a trabalhar.
	Planificação da visita (Definição da duração da visita, pesquisa sobre os temas, seleção das atividades e módulos, decisão do(s) percurso(s) a seguir...)	Não faz qualquer planificação da visita.	Planifica a visita de forma descontextualizada das temáticas que está a abordar. A visita é entendida como uma saída a um local considerado interessante.	Planifica a visita definindo a duração da mesma, selecionando atividades/módulos.	Planifica a visita definindo a duração da mesma, selecionando atividades e ou módulos e decidindo percursos a seguir de forma contextualizada e de acordo com temas abordados e ou a abordar.	Planifica a visita sozinho em parceria com o pessoal/serviços educativos do museu/centro, definindo a duração da visita, selecionando atividades e ou módulos e percursos a seguir de acordo com temas abordados e ou a abordar.

Continua...

ANTES						
		nível 1	nível 2	nível 3	nível 4	nível 5
A3 – Pré-visita: Preparação dos alunos	Contextualização da visita de estudo com os temas abordados ou a abordar	Não faz qualquer contextualização da visita. A visita surge como um "passeio" / "saída" da turma.	Comunica as crianças o local a visitar e explica o porquê da visita.	Comunica às crianças o local a visitar e explica o porquê da visita e o que vão visitar tendo em consideração os assuntos tratados e ou a tratar.	Comunica as crianças o local a visitar e explica o porquê da visita e o que vão visitar. A visita emerge das necessidades, interesses das crianças de acordo com os assuntos tratados e ou a tratar.	Debate com as crianças o porquê e o para quê da visita e da sua importância. A visita emerge das necessidades, interesses das crianças de acordo com os assuntos tratados e ou a tratar.
	Disponibilização de informações básicas sobre o local	Não disponibiliza qualquer informação as crianças.	Disponibiliza alguma informação oralmente.	Seleciona e sistematiza informações sobre o local a visitar. Comunica essas informações às crianças.	Seleciona e sistematiza informações sobre o local a visitar. Prepara um documento escrito com as mesmas e distribui-o às crianças. Analisa as informações do documento com as crianças.	Organiza com as crianças um documento com "o que precisamos saber sobre o local a visitar?". Disponibiliza algumas informações e orienta as crianças na seleção das informações e no preenchimento do documento.
	Envolvimento das crianças na planificação da visita (pesquisa sobre os temas, sobre o local a visitar, elaboração de guiões de visita,...)	Não planifica a visita de estudo com as crianças.	Dá a conhecer às crianças a sua planificação e pergunta a sua opinião.	Discute com as crianças a visita a realizar. Promove pesquisa em pequenos grupos sobre o local a visitar bem como as atividades disponíveis.	Discute com as crianças a visita a realizar. Promove pesquisa em pequenos grupos sobre o local a visitar bem como as atividades disponíveis. Realizam em conjunto Realiza um guião da visita, com informações e formas de registo adequadas ao que vão observar e experimentar.	Discute com as crianças a visita a realizar. Promove pesquisa em pequenos grupos sobre o local a visitar bem como as atividades disponíveis. Orienta as crianças na seleção de atividades e ou percursos a realizar com vista às aprendizagens que se pretendem alcançar. Realiza com as crianças um guião da visita, com informações e formas de registo adequadas ao que vão observar e experimentar.
A3 - Preparação dos alunos	Identificação das ideias prévias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita	Não tem em consideração as ideias das crianças sobre os conteúdos/fenómenos a explorar durante a visita.	Identifica oralmente e/ou por escrito as ideias prévias das crianças, mas não faz uso dessa informação.	Identifica oralmente as ideias prévias das crianças e tem-nas em consideração na seleção de atividades e definição de estratégias a usar durante a visita de estudo.	Identifica oralmente as ideias prévias das crianças. Solicita um registo não estruturado. Tem em consideração as ideias identificadas na seleção de atividades e definição de estratégias a usar durante a visita de estudo.	Identifica oralmente as ideias prévias das crianças. Estrutura formas de registo individual adequadas. Tem em consideração as ideias identificadas na seleção de atividades e definição de estratégias a usar durante a visita.

Continuação...

ANTES						
		nível 1	nível 2	nível 3	nível 4	nível 5
A3 - Preparação dos alunos	Definição das aprendizagens esperadas com a visita de estudo	Não identifica as aprendizagens a alcançar pelas crianças. Ou identifica aprendizagens que não poderão ser desenvolvidas com a visita de estudo proposta.	Identifica e comunica às crianças algumas aprendizagens a alcançar com a visita de estudo, a nível dos conhecimentos.	Identifica e comunica às crianças algumas aprendizagens a alcançar com a visita de estudo, ao nível dos conhecimentos e capacidades.	Identifica e comunica às crianças algumas aprendizagens a alcançar com a visita de estudo, ao nível dos conhecimentos, capacidades, atitudes e valores.	Identifica com as crianças as aprendizagens a alcançar, com a visita de estudo, ao nível dos conhecimentos, capacidades, atitudes e valores.
	Realização de lista de perguntas a efetuarem durante a visita tendo em conta as aprendizagens esperadas sobre o(s) tema(s) em questão	Não faz qualquer levantamento nem sistematização do que as crianças precisam e/ou o que querem saber sobre os assuntos explorados durante a visita.	Faz o levantamento do que as crianças precisam saber e ou o que querem saber sobre os assuntos explorados durante a visita.	Faz o levantamento e sistematiza oralmente o que as crianças precisam saber e ou querem saber sobre os assuntos explorados durante a visita.	Faz o levantamento do que as crianças precisam saber e ou querem saber sobre os assuntos explorados durante a visita. Elabora, em grande grupo (ou não), uma lista de perguntas que pretendem ver respondidas durante a visita.	Solicita aos grupos de trabalho a elaboração de uma lista de perguntas a fazer durante a visita tendo por base as aprendizagens esperadas sobre os temas em questão, bem como possíveis curiosidades e ou interesses que tenham emergido durante a pesquisa. Analisa e sistematiza com as crianças as perguntas que cada grupo propõe.
A3 – Pré-visita: Preparação dos alunos	Decisão e organização de formas de registo durante a visita	Não prepara nem incentiva a qualquer tipo de registo a usar durante a visita.	Incentiva as crianças a fazerem registos durante a visita, mas não prepara com elas qualquer forma de registo estruturada.	Elabora formas de registo estruturadas e incentiva as crianças a utilizá-las durante a visita. Apela também ao registo fotográfico, vídeo, ...	Conforme o que pretendem com a visita, decide e organiza com as crianças, as formas de registo a usar durante a visita (grelhas, fotografias, esquemas, desenhos, entrevistas, ...). Preparam em conjunto um documento estruturado para efetuarem os registos.	Solicita aos grupos de trabalho que discutam, decidam e construam as formas de registo a usarem durante a visita (grelhas, fotografias, esquemas, desenhos, entrevistas, ...), tendo por base o que pretendem saber com a visita. Orienta este processo e a posterior apresentação das propostas de cada grupo à turma. Realiza com as crianças uma lista com os recursos necessários para os registos pretendidos.

Continua...

DURANTE							
		nível 1	nível 2	nível 3	nível 4	nível 5	
V - Visita	Exploração das atividades/módulos	Início da visita - Orientação das crianças.	Não dá qualquer indicação nem contempla qualquer período de tempo para adaptação e conhecimento do local.	Faz recomendações relativas ao comportamento que espera que as crianças tenham. Não contempla qualquer período de tempo para adaptação e conhecimento do local	Faz recomendações relativas ao comportamento que espera que as crianças tenham. Contempla um período de tempo para a adaptação e conhecimento do local	Contempla um período de tempo para adaptação e conhecimento do local. Organiza as crianças em grupos e relembra-os do que têm a fazer durante a visita e quais devem ser as suas atitudes e comportamentos naqueles espaços.	Estabelece com as crianças um determinado período de tempo. Recorda com as crianças o que têm a fazer durante a visita e quais devem ser as suas atitudes e comportamentos naqueles espaços. Verifica com as crianças se estão prontos para iniciar a visita.
		Orientação da visita, papel do professor e do monitor	Não faz qualquer orientação e não acompanha a visita de estudo com as crianças. Deixa esta tarefa ao encargo dos monitores.	Não dá orientações, mas acompanha as crianças durante a visita de estudo. São os monitores que dão as orientações.	Acompanha as crianças durante a visita. Enquanto os monitores orientam a visita vai dando indicações às crianças a nível comportamental e atitudinal.	Acompanha as crianças ao longo de toda a visita. Quando há monitores a orientarem a visita, assume também um papel activo dando informações complementares ou relacionando o que estão a ver e ou a falar com os assuntos tratados e ou a tratar.	Assume a orientação da visita em conjunto com os monitores. Relaciona o que estão a ver e ou a falar com os assuntos tratados e ou a tratar. Faz a gestão do tempo ao longo da visita, focaliza a atenção das crianças para as aprendizagens que se pretendem alcançar, dá orientações de extensão do pensamento e ou para melhor compreensão.
		Realização das atividades previstas (ex. exploração de módulos, observação de animais ou plantas, realização de experiências, ...)	Não garante a realização das atividades previstas (exemplo de motivos: condições climáticas; má comunicação com o espaço a visitar, ocupação das atividades selecionadas por outros visitantes...)	Garante a realização mínima das atividades previstas (ex. má gestão do tempo, ocupação de algumas das atividades por outros visitantes, esquecimento, ...). Limita a participação das crianças (ex. restrições ao questionamento; ao mexer/experimentar,...).	Garante a realização da maioria das atividades previstas. Tem um papel passivo em relação à participação das crianças (ex. não incentiva a observação, o questionamento, a experimentação,...).	Garante a realização das atividades previstas e em alguns momentos a participação ativa das crianças (ex. incentiva a observação, o questionamento, a experimentação,...)	Garante a realização das atividades previstas, apelando sempre à participação ativa das crianças (ex. observação, questionamento, experimentação, registo,...)

Continuação...

DURANTE							
		nível 1	nível 2	nível 3	nível 4	nível 5	
V - Visita	Exploração das atividades/módulos	Procura por respostas às questões elaboradas na sala de aula	Não há procura de respostas ou porque não foram elaboradas previamente em sala de aula, ou porque se esqueceram e o professor não orientou nesse sentido.	Garante que as crianças coloquem algumas das perguntas previamente preparadas em sala de aula, apesar destas o fazerem de forma descontextualizada e desorganizada e de não efetuarem o registo das respostas.	Garante que as crianças realizem quase todas as perguntas previamente preparadas em sala de aula, quase sempre em momentos oportunos e de forma contextualizada, fazendo anotações das respostas.	Garante que as crianças realizem as perguntas previamente preparadas em momentos oportunos e de forma contextualizada, fazendo anotações das respostas.	Garante que as crianças realizem as perguntas previamente preparadas e outras que surjam da própria visita, em momentos oportunos, de forma contextualizada, organizada e fazendo anotações das respostas.
		Recolha e registo de informações (fotografias, filmes, gravação áudio, fichas de registo, apontamentos sobre a exploração dos módulos, conclusões, dúvidas, ...)	Não fazem qualquer tipo de registo de informação.	Observa algumas crianças que, por iniciativa própria, tiram anotações, pois nenhum registo estava planificado.	Incentiva as crianças a fazerem registos. Como não houve planificação prévia de registos estruturados, as crianças manifestam dificuldade em saber o que e como registar.	Incentiva as crianças a fazerem os registos que previamente planificaram. Há registos em diferentes formatos (fotografias, entrevistas, ...) e cada criança sabe o que tem a fazer.	Supervisiona os grupos de trabalho, que autonomamente efetuam os registos previamente planificados, sob diversos formatos. Sempre que as situações o justificam, incentiva ao registo de outras informações não contempladas inicialmente.
		Fim da visita : Orientação das crianças no tempo que lhes resta.	Não dá qualquer indicação ou orientação	Informa as crianças que a visita está a terminar e dá-lhes indicações apenas de carácter logístico (ex. vamos comer, vamos entrar no autocarro e voltar à escola...).	Alerta as crianças para o tempo que lhes resta e dá-lhes indicações de carácter logístico. Permite-lhes um período de tempo livre antes de irem embora (ex. ir à loja do local).	Faz uma breve reflexão a quente sobre a visita com as crianças (Se fizeram tudo o que tinham previsto, se lhes falta alguma informação, ...). Alerta as crianças para os tempo que lhes resta e dá-lhes um período de tempo livre (ex. ir à loja do local).	Faz uma breve reflexão sobre a visita com as crianças (Se fizeram tudo o que tinham previsto, se lhes falta alguma informação, ...). Alerta as crianças para os tempo que lhes resta e estabelece com elas um período de tempo (aprox. 20min) para poderem explorar módulos/exposições não contempladas e que lhes despertaram interesse e ou curiosidade ou até para visitarem a loja do local.

Continua...

DEPOIS						
		nível 1	nível 2	nível 3	nível 4	nível 5
D1 - Reflexão e sistematização	Reflexão sobre a visita de estudo (o que aprenderam, o que gostaram mais, o que menos gostaram, dúvidas,...)	Não faz reflexão sobre a visita.	Faz uma reflexão da visita sobre o que mais gostaram e o que menos gostaram. Solicita registo em formato de desenho ou texto escrito.	Pergunta às crianças o que aprenderam, o que mais gostaram e o que menos gostaram. Solicita registo em formato de desenho ou texto escrito. Faz uma avaliação do comportamento das crianças durante a visita.	Em grande grupo, faz uma lista do que as crianças pensam que aprenderam e confronta-a com as aprendizagens que tinham planificado antes da visita. Lista também dúvidas, interesses e curiosidades que emergiram durante a visita. Reflete sobre o comportamento e as atitudes das crianças durante a visita.	Solicita aos grupos de trabalho da visita que façam uma lista sobre o que pensam que aprenderam e uma lista com dúvidas, interesses e ou curiosidades que tenham emergido. Em grande grupo, lista as aprendizagens apresentadas por cada grupo e confronta-as com as aprendizagens que pretendiam aquando da planificação da visita. Lista também todas as dúvidas, interesses e curiosidades da turma para abordagens futuras. Incentiva as crianças a refletir sobre a adequação dos seus comportamentos e atitudes durante a visita (o que devemos manter; o que devemos mudar/melhorar...).
	Organização da informação e construção de posters, reportagens de grupo, ...	Não procede à organização da informação recolhida ou simplesmente não acautelou a sua recolha.	Solicita às crianças um registo individual com as informações que cada uma recolheu. Não há partilha com a turma nem organização da informação por temas.	Solicita às crianças que, em pequenos grupos de trabalho organizem a informação recolhida.	Com as crianças analisa as informações que a turma coletou. Agrupam a informação por assuntos. Organizam cartazes e ou livros.	Com as crianças organiza e analisa as informações recolhidas segundo temas. Em grande grupo decidem o que e como vão fazer distribuindo tarefas por diferentes grupos de trabalho. Ao longo do processo dá orientações a cada grupo e no final reúne todos os trabalhos discutindo uma sequência coerente para os mesmos.

Continuação...

DEPOIS						
		nível 1	nível 2	nível 3	nível 4	nível 5
D2 - Atividades de continuidade	Apresentação dos trabalhos sobre a visita de estudo (colegas, comunidade educativa,...)	Não procede à apresentação dos trabalhos.	Solicita às crianças a apresentação dos trabalhos à turma.	Solicita às crianças a apresentação dos trabalhos à turma e a outras turmas.	Solicita a apresentação dos trabalhos à turma. Orienta a organização de uma exposição no âmbito da visita para apresentar na escola/Agrupamento.	Solicita a apresentação dos trabalhos à turma. Orienta a organização de uma exposição no âmbito da visita para apresentar na escola/Agrupamento. Nos casos em que há períodos de tempo destinados a visitas guiadas à exposição, dirigidas pelas crianças, faz o acompanhamento e supervisão das mesmas. Em algumas situações, orienta a construção de um livro (ou outro formato) sobre a visita para poder circular na casa de cada aluno, dando a conhecer o que fizeram e o que aprenderam.
	Relação entre o que viram e fizeram durante a visita de estudo com as abordagens efetuadas ou a efetuar durante as aulas subsequentes	Não faz a relação entre o que as crianças viram na visita com os assuntos abordados ou a abordar.	Faz relações esporádicas e pouco sistematizadas entre o que exploraram na visita de estudo e os assuntos abordados anteriormente em sala de aula.	Estabelece algumas relações entre o que exploraram na visita de estudo e os assuntos que abordaram anteriormente em sala de aula ou a abordar.	Relaciona o que exploraram durante a visita de estudo com assuntos/temas abordados anteriormente em sala de aula e com assuntos/tema a abordar a curto médio prazo. Usa a situação de visita como contextualização à abordagem de novos assuntos.	Solicita as crianças a identificação de relações do que exploraram na visita com assuntos abordados anteriormente em sala de aula ou em outras visitas de estudo. Orienta este processo e acrescenta possíveis relações com assuntos que irão abordar a curto ou médio prazo. Usa a situação de visita como contextualização à abordagem de novos assuntos.
	Planificação de pequenos projetos, atividades ou experiências baseadas na visita de estudo	Não desenvolve nenhuma atividade a partir da visita de estudo.	Propõe atividades avulsas e esporádicas tendo por base a exploração feita durante a visita.	Planifica e desenvolve com as crianças atividades práticas, tendo como ponto de partida temas, aspetos, módulos, modelos,... explorados durante a visita.	Propõe projetos ou unidades didáticas, tendo como ponto de partida temas, aspetos, módulos, modelos,... explorados durante a visita.	Com as crianças planifica e desenvolve projetos ou unidades didáticas tendo como ponto de partida temas, aspetos, módulos, modelos,... explorados durante a visita.

Continua...

DEPOIS						
		nível 1	nível 2	nível 3	nível 4	nível 5
D3 - Extensão	Realização de atividades curriculares sobre os conteúdos programáticos relacionados com a temática da visita	Não realiza qualquer atividade depois da visita.	Realiza atividades que retomem conceitos e fenômenos científicos presentes no programa, mas de forma não relacionada com a temática da visita.	Realiza atividades que retomem os conceitos e fenômenos científicos presentes relacionados com o programa e com a temática da visita.	Realiza atividades que retomem conceitos e fenômenos científicos presentes relacionados com o programa e com a temática da visita, integrando diferentes áreas do conhecimento e/ou temas transversais do currículo.	Realiza atividades que retomem conceitos e fenômenos científicos presentes relacionados com o programa e com a temática da visita, integrando diferentes áreas do conhecimento e/ou temas transversais do currículo e recorrendo a exemplos locais e/ou exemplos do dia-a-dia das crianças.



## Apêndice 13 - Instrumento de análise 5: Grelhas de classificação do desempenho dos alunos

### QUESTIONÁRIO INICIAL

#### Questão 1.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Define astros como corpos celestes que podem ser vistos no céu.	20
Não define astros como corpos celestes que podem ser vistos no céu.	00
Resposta em branco.	99

#### Questão 2.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Identifica, com exemplos ou nomeando, todos os seguintes tipos de astros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planetas (principais, secundários ou anão)</li> <li>• Estrelas</li> <li>• Asteroides</li> <li>• Cometas</li> <li>• Meteoroides</li> </ul>	20
Identifica, com exemplos ou nomeando, quatro dos seguintes tipos de astros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planetas (principais, secundários ou anão)</li> <li>• Estrelas</li> <li>• Asteroides</li> <li>• Cometas</li> <li>• Meteoroides</li> </ul>	18
Identifica, com exemplos ou nomeando, três dos seguintes tipos de astros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planetas (principais, secundários ou anão)</li> <li>• Estrelas</li> <li>• Asteroides</li> <li>• Cometas</li> <li>• Meteoroides</li> </ul>	16
Identifica, com exemplos ou nomeando, dois dos seguintes tipos de astros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planetas (principais, secundários ou anão)</li> <li>• Estrelas</li> <li>• Asteroides</li> <li>• Cometas</li> <li>• Meteoroides</li> </ul>	14
Identifica, com exemplos ou nomeando, um dos seguintes tipos de astros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planetas (principais, secundários ou anão)</li> <li>• Estrelas</li> <li>• Asteroides</li> <li>• Cometas</li> <li>• Meteoroides</li> </ul>	12
Dão outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

#### Questão 3.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Indica compreender a distinção entre estrelas e planetas, caracterizando estrelas como corpos celestes que têm luz própria E planetas como corpos celestes iluminados E que refletem luz. <u>Exemplos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estrelas são corpos luminosos que têm luz própria. Planetas são corpos iluminados que refletem a luz que vem das estrelas.</i></li> <li>• <i>Estrelas são astros que emitem luz própria e cintilam. Planetas são astros que não emitem luz própria e são iluminados pela luz do Sol.</i></li> </ul>	20
Evidencia alguma distinção entre estrelas e planetas, caracterizando estrelas como corpos celestes que têm luz própria E planetas como corpos celestes iluminados OU que refletem luz. <u>Exemplos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estrelas são corpos luminosos e planetas são corpos iluminados.</i></li> <li>• <i>Estrelas têm luz própria e planetas refletem luz.</i></li> </ul>	15

Evidencia alguma distinção entre estrelas e planetas, caracterizando estrelas como corpos celestes que têm luz própria OU planetas como corpos celestes iluminados OU que refletem luz. <u>Exemplos:</u>	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estrelas são corpos luminosos.</i></li> <li>• <i>Planetas refletem luz.</i></li> </ul>	
Não evidencia compreensão da diferença entre estrelas e planetas. <u>Exemplos:</u>	00
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Nos planetas pode ser possível que pessoas vivam neles e nas estrelas não.</i></li> <li>• <i>Os planetas são estrelas.</i></li> </ul>	
Resposta em branco.	99

**Questão 4.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Desenha o Sistema Solar tendo em conta todos os seguintes itens:	20
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A inclusão do Sol e planetas.</li> <li>• A ordem correta dos planetas em relação ao Sol.</li> <li>• O tamanho relativo dos planetas (terrosos – menores; gasosos - maiores).</li> <li>• A inclusão das órbitas dos planetas.</li> <li>• A inclusão de outros astros do Sistema Solar (satélites naturais, asteroides, cometas, ...).</li> </ul>	
Desenha o Sistema Solar tendo em conta quatro dos seguintes itens:	18
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A inclusão do Sol e planetas.</li> <li>• A ordem correta dos planetas em relação ao Sol.</li> <li>• O tamanho relativo dos planetas (terrosos – menores; gasosos - maiores).</li> <li>• A inclusão das órbitas dos planetas.</li> <li>• A inclusão de outros astros do Sistema Solar (satélites naturais, asteroides, cometas, ...).</li> </ul>	
Desenha o Sistema Solar tendo em conta três dos seguintes itens:	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A inclusão do Sol e planetas.</li> <li>• A ordem correta dos planetas em relação ao Sol.</li> <li>• O tamanho relativo dos planetas (terrosos – menores; gasosos - maiores).</li> <li>• A inclusão das órbitas dos planetas.</li> <li>• A inclusão de outros astros do Sistema Solar (satélites naturais, asteroides, cometas, ...).</li> </ul>	
Desenha o Sistema Solar tendo em conta dois dos seguintes itens:	14
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A inclusão do Sol e planetas.</li> <li>• A ordem correta dos planetas em relação ao Sol.</li> <li>• O tamanho relativo dos planetas (terrosos – menores; gasosos - maiores).</li> <li>• A inclusão das órbitas dos planetas.</li> <li>• A inclusão de outros astros do Sistema Solar (satélites naturais, asteroides, cometas, ...).</li> </ul>	
Desenha o Sistema Solar tendo em conta um dos seguintes itens:	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A inclusão do Sol e planetas.</li> <li>• A ordem correta dos planetas em relação ao Sol.</li> <li>• O tamanho relativo dos planetas (terrosos – menores; gasosos - maiores).</li> <li>• A inclusão das órbitas dos planetas.</li> <li>• A inclusão de outros astros do Sistema Solar (satélites naturais, asteroides, cometas, ...).</li> </ul>	
Desenha o Sistema Solar incluindo o Sol e alguns planetas de forma incompleta.	10
Dão outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Questão 5.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Indica reconhecer a importância do Sol para a vida na Terra como fonte de luz e calor. <u>Exemplos:</u>	20
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>O Sol é a estrela que dá luz e calor à Terra. Sem o Sol não sobreviveríamos.</i></li> <li>• <i>O Sol fornece luz e calor essenciais à sobrevivência das plantas e dos animais que vivem na Terra.</i></li> </ul>	
Evidencia alguma importância do Sol para a vida na Terra. <u>Exemplos:</u>	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>O Sol é a estrela mais próxima da Terra e nos dá luz.</i></li> <li>• <i>É importante porque os humanos precisam do calor do Sol.</i></li> </ul>	
Não evidencia compreensão sobre a importância do Sol para a vida na Terra, porém evidencia algum conhecimento sobre o tema. <u>Exemplo:</u>	01
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Porque o Sol é uma estrela.</i></li> </ul>	
Não evidencia compreensão sobre a importância do Sol para a vida na Terra. <u>Exemplos:</u>	00
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>O Sol é muito importante para a nossa vida.</i></li> </ul>	
Resposta em branco.	99

**Questão 6.****Questão 6'.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Pinta de forma correta a imagem (em amarelo o lado esquerdo e em preto o lado direito).	20
Não pinta de forma correta a imagem.	00
Resposta em branco.	99

**Questão 6''.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Indica compreensão das consequências do movimento de rotação da Terra na sucessão dia e noite. <u>Exemplos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>A sucessão de dia e noite acontece por causa do movimento de rotação que é o giro que a Terra faz sobre si própria, ao redor do seu eixo imaginário.</li> <li>O movimento de rotação da Terra é responsável pela existência de dia e noite.</li> </ul>	20
Indica alguma compreensão sobre a sucessão dia e noite. <u>Exemplos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>O dia acontece quando o Sol está a iluminar uma parte do planeta. Na outra parte é de noite porque o Sol não está a iluminar.</li> <li>O dia existe quando o Sol está virado para uma parte da Terra.</li> </ul>	10
Não indica compreensão sobre as consequências do movimento de rotação da Terra na sucessão dia e noite. <u>Exemplos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>De dia está luz e à noite está escuro.</li> <li>Existe a sucessão para que toda a Terra tenha dia e noite.</li> </ul>	01
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Questão 7.****Questão 7a.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Legenda a imagem usando quatro pontos cardeais, todos na ordem correta.	20
Legenda a imagem usando quatro pontos cardeais, porém somente dois na ordem correta.	18
Legenda a imagem usando três pontos cardeais, todos na ordem correta.	16
Legenda a imagem usando dois pontos cardeais na ordem correta e deixa os outros dois em branco.	14
Legenda a imagem usando quatro pontos cardeais, todos na ordem incorreta.	12
Legenda a imagem usando três pontos cardeais, todos na ordem incorreta.	10
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Questão 7b.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Nomeia de forma correta como rosa dos ventos.	20
Não nomeia de forma correta como rosa dos ventos.	00
Resposta em branco.	99

**Questão 8.****Questão 8'.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Completa a frase usando corretamente o ponto cardeal Este.	20
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Questão 8''.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Completa as frases usando corretamente os pontos cardeais Sul e Norte.	20
Completa as frases usando corretamente um dos pontos cardeais Sul e Norte.	10
Completa as frases trocando o ponto cardeal Norte pelo Sul.	01
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Questão 8'''.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Completa a frase usando corretamente o ponto cardeal Oeste.	20
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

## QUESTIONÁRIOS INTERMÉDIO E FINAL

### Questão 1.

#### Questão 1'.

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Define astros como corpos celestes que podem ser vistos no céu.	20
Não define astros como corpos celestes que podem ser vistos no céu.	00
Resposta em branco.	99

#### Questão 1''.

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Identifica, com pelo menos um exemplo, todos os seguintes astros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planetas (principais, secundários ou anão)</li> <li>• Estrelas</li> <li>• Asteroides</li> <li>• Cometas</li> <li>• Meteoroides</li> </ul>	20
Identifica, com pelo menos um exemplo, quatro dos seguintes astros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planetas (principais, secundários ou anão)</li> <li>• Estrelas</li> <li>• Asteroides</li> <li>• Cometas</li> <li>• Meteoroides</li> </ul>	18
Identifica, com pelo menos um exemplo, três dos seguintes astros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planetas (principais, secundários ou anão)</li> <li>• Estrelas</li> <li>• Asteroides</li> <li>• Cometas</li> <li>• Meteoroides</li> </ul>	16
Identifica, com pelo menos um exemplo, dois dos seguintes astros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planetas (principais, secundários ou anão)</li> <li>• Estrelas</li> <li>• Asteroides</li> <li>• Cometas</li> <li>• Meteoroides</li> </ul>	14
Identifica, com pelo menos um exemplo, um dos seguintes astros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planetas (principais, secundários ou anão)</li> <li>• Estrelas</li> <li>• Asteroides</li> <li>• Cometas</li> <li>• Meteoroides</li> </ul>	12
Dão outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

### Questão 2.

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Indica compreender a distinção entre estrelas e planetas, caracterizando estrelas como corpos celestes que têm luz própria E planetas como corpos celestes iluminados E que refletem luz. <u>Exemplos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estrelas são corpos luminosos que têm luz própria. Planetas são corpos iluminados que refletem a luz que vem das estrelas.</i></li> <li>• <i>Estrelas são astros que emitem luz própria e cintilam. Planetas são astros que não emitem luz própria e são iluminados pela luz do Sol.</i></li> </ul>	20
Evidencia alguma distinção entre estrelas e planetas, caracterizando estrelas como corpos celestes que têm luz própria E planetas como corpos celestes iluminados OU que refletem luz. <u>Exemplos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estrelas são corpos luminosos e planetas são corpos iluminados.</i></li> <li>• <i>Estrelas têm luz própria e planetas refletem luz.</i></li> </ul>	15
Evidencia alguma distinção entre estrelas e planetas, caracterizando estrelas como corpos celestes que têm luz própria OU planetas como corpos celestes iluminados OU que refletem luz. <u>Exemplos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estrelas são corpos luminosos.</i></li> <li>• <i>Planetas refletem luz.</i></li> </ul>	10
Não evidencia compreensão da diferença entre estrelas e planetas.	00

Exemplos:

- *Nos planetas pode ser possível que pessoas vivam neles e nas estrelas não.*
- *Os planetas são estrelas.*

Resposta em branco.	99
---------------------	----

**Questão 3.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Desenha o Sistema Solar tendo em conta todos os seguintes itens: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A inclusão do Sol e planetas.</li> <li>• A ordem correta dos planetas em relação ao Sol.</li> <li>• O tamanho relativo dos planetas (terrosos – menores; gasosos - maiores).</li> <li>• A inclusão das órbitas dos planetas.</li> <li>• A inclusão de outros astros do Sistema Solar (satélites naturais, asteroides, cometas, ...).</li> </ul>	20
Desenha o Sistema Solar tendo em conta quatro dos seguintes itens: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A inclusão do Sol e planetas.</li> <li>• A ordem correta dos planetas em relação ao Sol.</li> <li>• O tamanho relativo dos planetas (terrosos – menores; gasosos - maiores).</li> <li>• A inclusão das órbitas dos planetas.</li> <li>• A inclusão de outros astros do Sistema Solar (satélites naturais, asteroides, cometas, ...).</li> </ul>	18
Desenha o Sistema Solar tendo em conta três dos seguintes itens: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A inclusão do Sol e planetas.</li> <li>• A ordem correta dos planetas em relação ao Sol.</li> <li>• O tamanho relativo dos planetas (terrosos – menores; gasosos - maiores).</li> <li>• A inclusão das órbitas dos planetas.</li> <li>• A inclusão de outros astros do Sistema Solar (satélites naturais, asteroides, cometas, ...).</li> </ul>	16
Desenha o Sistema Solar tendo em conta dois dos seguintes itens: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A inclusão do Sol e planetas.</li> <li>• A ordem correta dos planetas em relação ao Sol.</li> <li>• O tamanho relativo dos planetas (terrosos – menores; gasosos - maiores).</li> <li>• A inclusão das órbitas dos planetas.</li> <li>• A inclusão de outros astros do Sistema Solar (satélites naturais, asteroides, cometas, ...).</li> </ul>	14
Desenha o Sistema Solar tendo em conta um dos seguintes itens: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A inclusão do Sol e planetas.</li> <li>• A ordem correta dos planetas em relação ao Sol.</li> <li>• O tamanho relativo dos planetas (terrosos – menores; gasosos - maiores).</li> <li>• A inclusão das órbitas dos planetas.</li> <li>• A inclusão de outros astros do Sistema Solar (satélites naturais, asteroides, cometas, ...).</li> </ul>	12
Desenha o Sistema Solar incluindo o Sol e alguns planetas de forma incompleta.	10
Dão outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Questão 4.****Questão 4'.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Nomeia de forma correta como <i>Sol</i> .	20
Não nomeia de forma correta como <i>Sol</i> .	00
Resposta em branco.	99

**Questão 4''.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Indica reconhecer a importância do Sol para a vida na Terra como fonte de luz e calor. <u>Exemplos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>O Sol é a estrela que dá luz e calor à Terra. Sem o Sol não sobreviveríamos.</i></li> <li>• <i>O Sol fornece luz e calor essenciais à sobrevivência das plantas e dos animais que vivem na Terra.</i></li> </ul>	20
Evidencia alguma importância do Sol para a vida na Terra. <u>Exemplos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>O Sol é a estrela mais próxima da Terra e nos dá luz.</i></li> <li>• <i>É importante porque os humanos precisam do calor do Sol.</i></li> </ul>	10
Não evidencia compreensão sobre a importância do Sol para a vida na Terra, porém evidencia algum conhecimento sobre o tema. <u>Exemplo:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Porque o Sol é uma estrela.</i></li> </ul>	01
Não evidencia compreensão sobre a importância do Sol para a vida na Terra. <u>Exemplos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>O Sol é muito importante para a nossa vida.</i></li> </ul>	00
Resposta em branco.	99

**Questão 5.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Indica compreensão de que a causa de ser dia em Portugal e noite na Nova Zelândia é consequência do movimento de rotação da Terra na sucessão dia e noite. <u>Exemplos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Em Portugal é dia e na Nova Zelândia é noite por causa do movimento de rotação que a Terra faz sobre si própria, ao redor do seu eixo imaginário.</i></li> <li>• <i>O movimento de rotação da Terra é faz com que em Portugal seja dia e na Nova Zelândia seja noite.</i></li> </ul>	20
Indica alguma compreensão de que a causa de ser dia em Portugal e noite na Nova Zelândia é decorrente da sucessão dia e noite. <u>Exemplos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>É dia em Portugal porque o Sol está a iluminar essa parte do planeta e é noite na Nova Zelândia porque o Sol não está a iluminar aquela parte.</i></li> <li>• <i>É dia em Portugal quando o Sol está virado para essa parte da Terra.</i></li> </ul>	10
Não indica compreensão sobre as consequências do movimento de rotação da Terra na sucessão dia e noite. <u>Exemplos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>De dia está luz e à noite está escuro.</i></li> <li>• <i>Existe a sucessão para que toda a Terra tenha dia e noite.</i></li> </ul>	01
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Questão 6.****Questão 6'.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Redige o texto usando quatro pontos cardeais, todos na ordem correta.	20
Redige o texto usando quatro pontos cardeais, porém somente dois na ordem correta.	18
Redige o texto usando três pontos cardeais, todos na ordem correta.	16
Redige o texto usando somente dois pontos cardeais na ordem correta.	14
Redige o texto usando quatro pontos cardeais, todos na ordem incorreta.	12
Redige o texto usando três pontos cardeais, todos na ordem incorreta.	10
Redige o texto usando apenas um ponto cardinal corretamente.	01
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Questão 6''.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Redige o texto usando corretamente o ponto cardinal <i>Este</i> para indicar a nascente do Sol.	20
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Questão 6'''.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Redige o texto usando corretamente o ponto cardinal <i>Sul</i> para indicar a posição do Sol ao meio-dia e o ponto cardinal <i>Norte</i> como uma posição que o Sol não ocupa ao longo do dia.	20
Redige o texto usando corretamente o ponto cardinal <i>Sul</i> para indicar a posição do Sol ao meio-dia.	10
Completa as frases trocando o ponto cardinal <i>Norte</i> pelo <i>Sul</i> .	01
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Questão 6''''.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Redige o texto usando corretamente o ponto cardinal <i>Oeste</i> para indicar o poente do Sol.	20
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99