

“Mais Perto das Estrelas” do Planetário do Porto: Análise da interação dos participantes com a atividade

Ricardo Samuel dos Santos Cardoso Reis

Dissertação de Mestrado apresentada à
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto em
Ensino e Divulgação das Ciências

2021





“Mais Perto das Estrelas” do Planetário do Porto: Análise da interação dos participantes com a atividade

Ricardo Samuel dos Santos Cardoso Reis

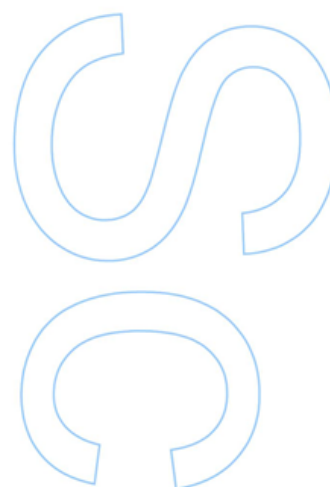
Mestrado em Ensino e Divulgação das Ciências
Unidade de Ensino das Ciências
2021

Orientador

Bruno Miguel Paz Mendes de Oliveira, Professor Auxiliar, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

Coorientador

Daniel Fernando Machado Folha, Professor Auxiliar Convidado, Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Cooperativa de Ensino Superior Politécnico e Universitário





Todas as correções determinadas
pelo júri, e só essas, foram efetuadas.

O Presidente do Júri,

Porto, ____/____/____



Agradecimentos

Aos meus pais e irmão, que durante anos me incentivaram a obter este grau,

aos meus orientadores, Bruno M. P. M. Oliveira e Daniel F. M. Folha, pelas horas de trabalho e dose de paciência,

ao Ilídio André Costa e Jorge Humberto Martins, pelos valiosos conselhos, troca de ideias e revisão à última hora,

ao Diretor Executivo do Planetário do Porto - Centro Ciência Viva, Filipe Pires, por proporcionar um ambiente de trabalho fantástico e a flexibilidade que me permitiu a obtenção deste grau,

aos professores do Mestrado em Ensino e Divulgação das Ciências, mas em especial a: Carla Morais, Clara Vasconcelos, Luís Calafate, Mário João Monteiro e Paulo Simeão, pelas críticas construtivas sobre este trabalho,

ao painel de peritos de validação do questionário, pelas excelentes sugestões de melhoria,

a todos os meus colegas e ex-colegas do Núcleo de Divulgação do Centro de Astrofísica da Universidade do Porto/Planetário do Porto, que tornaram possível o “Mais Perto das Estrelas” ao longo de mais de 20 anos: Jorge Martins, Nelma Silva, João Faria, Pedro Mondim, Pedro Pedrosa, Hilberto Silva, Elsa Moreira e Filipe Pires,

aos milhares de participantes do “Mais Perto das Estrelas”,

e em especial à minha família, a Luísa e o Eduardo, que tiveram de suportar a minha falta de disponibilidade (e por vezes, de paciência) durante os 2 anos do mestrado,

o meu muito obrigado.

Resumo

Esta dissertação teve como objetivos caracterizar os inscritos, avaliar a satisfação dos participantes e validar o questionário pós-atividade do “Mais Perto das Estrelas”.

Esta atividade do Planetário do Porto – Centro Ciência Viva é composta por uma breve apresentação do céu dentro da cúpula do planetário, seguida de observação com telescópios. Desde o outono de 2018, a atividade passou a ser por inscrição, o que permitiu o envio de questionários de satisfação pós-atividade aos participantes.

Com os dados dos inscritos e dos questionários pós-atividade aos participantes, fez-se análise de estatística descritiva, análise fatorial e calculou-se o α de Cronbach.

A análise às inscrições revelou que o tempo de preenchimento das vagas é curto, com a maioria dos indivíduos a ser do sexo feminino e com a generalidade a ter idades até aos 49 anos.

Os dados revelaram que, globalmente, a satisfação dos participantes foi muito boa, embora a satisfação com a componente dentro da cúpula do planetário tenha sido superior à da observação com telescópios. A grande maioria dos participantes avaliou o interesse pela atividade, a clareza desta e a aquisição de novos conhecimentos nas categorias mais altas.

As seis questões (relativas à apresentação na cúpula, à observação com telescópios, à apreciação global, ao interesse, à clareza e à aquisição de novos conhecimentos) apresentam estrutura unifatorial e boa fiabilidade.

Recorrendo à metodologia de Investigação-Ação, fez-se uma análise crítica e validação por peritos do questionário. O questionário usado foi sujeito a três rondas de avaliação, que levou à criação de um novo questionário validado.

Futuramente este questionário validado será disponibilizado em acesso aberto, de forma a que outras instituições com atividades similares possam beneficiar deste instrumento de avaliação. Quando as restrições provocadas pela pandemia da Covid-19 o permitirem, o questionário validado também será aplicado aos participantes do “Mais Perto das Estrelas”.

Abstract

The objective of this work was to characterize the registered individuals, evaluate the satisfaction of the participants and validate the post-activity questionnaire of “Mais Perto das Estrelas” (Closer to the Stars).

“Mais Perto das Estrelas” is a Porto Planetarium activity, which consists of a brief night sky presentation inside the planetarium dome, followed by telescope observation. In the Autumn of 2018, this activity became available only by registration, which allowed the sending of post-activity satisfaction surveys to participants.

With data collected from the registration and the post-activity questionnaires, a descriptive statistical analysis, a factorial analysis and calculation of Cronbach’s α was performed.

An analysis of the registration data revealed that the time needed to fill all vacancies is short, with the majority of the individuals being female, and mostly having less than 49 years old.

The data revealed that participants' global satisfaction was very good, although their satisfaction with the component inside the dome was higher than that of the telescope observation. Most participants rated in the top categories the activity's interest, clarity and the acquisition of new knowledge.

These six quantitative questions (about the presentation inside the dome, telescope observation, global appreciation, interest, clarity and acquisition of new knowledge) showed a unifactorial structure and good reliability.

A critical analysis and expert validation of the questionnaire was performed using the Action-Research methodology. The questionnaire was subjected to three evaluation rounds, which led to a new, validated questionnaire.

In the future, this validated questionnaire will be made available in open access, so other institutions with similar activities can benefit from this evaluation instrument. When the restrictions enforced by the Covid-19 pandemic allow it, the validated questionnaire will also be sent to the participants of “Mais Perto das Estrelas”.

Palavras-chave

Investigação-Ação, Espiral dialética, Questionário de satisfação, Caracterização dos participantes, Validação por peritos, Atividade “Mais Perto das Estrelas”, Atividade de divulgação científica, Planetário do Porto – Centro Ciência Viva

Keywords

Action-Research, Dialectic spiral, Satisfaction questionnaire, Participants' characterization, Experts' validation, “Closer to the Stars” activity, Science communication activity, Porto Planetarium – Ciência Viva Center

Índice

Agradecimentos	3
Resumo	4
Abstract	5
Palavras-chave	6
Keywords	6
Índice	7
Lista de tabelas	8
Lista de figuras	8
Lista de abreviaturas	9
Introdução	10
Metodologia	15
Resultados e discussão	21
Conclusões	37
Referências Bibliográficas	38
Apêndices	42
Anexos	50

Lista de tabelas

Tabela 1: Sexo dos inscritos	21
Tabela 2: Percentagem do número de participantes	23
Tabela 3: Percentagem de respostas ao questionário pós-atividade	23
Tabela 4: Matriz de anti-imagem das correlações	25
Tabela 5: Valores do α de Cronbach se uma das pergunta for eliminada	26
Tabela A1: Classificações das perguntas do questionário, na ronda 1 de avaliação	43
Tabela A2: Classificações das perguntas do questionário, na ronda 2 de avaliação	44
Tabela A3: Classificações das perguntas do questionário, na ronda 3 de avaliação	44

Lista de figuras

Fig. 1: Exemplos de sessões de observação do “Mais Perto das Estrelas”	9
Fig. 2: Apresentação dentro da cúpula, com o céu simulado por um projetor optomecânico Zeiss	9
Fig. 3: Exemplos de simulações produzidas pelo software Sky Explorer	10
Fig. 4: Espiral dialética autorreflexiva	14
Fig. 5: Gráfico do número mensal de participantes durante o ano de 2017	19
Fig. 6: Distribuição de idades dos inscritos	21
Fig. 7: Gráfico de dispersão, com a distribuição do tempo decorrido desde a primeira inscrição, em função da idade	22
Fig. 8: Histograma das respostas quantitativas	24
Fig. 9: Gráfico de escarpa dos valores próprios	25
Fig. 10: Gráfico dos aspetos positivos apontados pelos participantes	27
Fig. 11: Gráfico dos aspetos negativos apontados pelos participantes	27
Fig. 12: Gráfico de outros comentários e sugestões de melhoria da atividade	28
Fig. A1: Questionário inicial	40
Fig. A2: Folha de avaliação para os peritos (Ronda 2)	41
Fig. A3: Questionário modificado (Ronda 2)	42
Fig. A4.1: Questionário Final - Folha de rosto	45
Fig. A4.2: Questionário Final - Perguntas 1 a 9	46
Fig. A4.3: Questionário Final - Perguntas 10 a 17	47
Fig. A5: Questionário de satisfação das ações Ciência Viva no Verão	48

Lista de abreviaturas

CAUP: Centro de Astrofísica da Universidade do Porto

DP: Desvio padrão

IAstro: Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço

I-A: Investigação-Ação

KMO: Valor de Kaiser-Meyer-Olkin

PP-CCV: Planetário do Porto - Centro Ciência Viva

UPorto: Universidade do Porto

Introdução

Neste trabalho estuda-se a atividade de divulgação científica “Mais perto das estrelas” do Planetário do Porto – Centro Ciência Viva (PP-CCV), um centro de ciência da Universidade do Porto (UPorto), gerido pelo Centro de Astrofísica da Universidade do Porto (CAUP).

O CAUP foi criado em maio de 1989, em resultado da iniciativa da Prof. Teresa Lago, tendo a UPorto e a Fundação Gomes Teixeira como Associados Fundadores. É uma associação científica e técnica privada, sem fins lucrativos e reconhecida de utilidade pública. Inscreve entre os seus objetivos estatutários apoiar e promover a Astronomia em várias vertentes, como a investigação científica, o ensino, a divulgação da ciência e promoção da cultura científica (Centro de Astrofísica da Universidade do Porto, n.d.).

Atualmente esta associação é a instituição de acolhimento do polo da UPorto do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IAstro), a maior unidade nacional de investigação da área. Desde a abertura ao público do PP-CCV, em novembro de 1998, o CAUP é ainda responsável pela gestão científica deste centro de ciência. A gestão corrente esteve a cargo da Fundação para a Ciência e Desenvolvimento, que foi extinta em outubro de 2012. Nessa altura, este centro de ciência passou a ser propriedade da UPorto, que por sua vez delegou no CAUP a gestão corrente, a acumular à gestão científica.

Tendo em conta os seus objetivos estatutários, rapidamente o CAUP procurou expandir a atividade do PP-CCV, ao criar atividades de “divulgação da ciência e promoção da cultura científica”, de acesso livre e gratuitas, para a comunidade local.

Assim, desde janeiro de 2000, o PP-CCV apresenta uma noite mensal de observação astronómica com pequenos telescópios, no edifício do planetário, designada por “Mais Perto das Estrelas”. Originalmente era apenas uma sessão de observação do céu noturno com telescópio, de entrada livre e gratuita, realizada no passeio em frente ao planetário (em inglês, este tipo de atividade é até frequentemente designada como “sidewalk astronomy”, ou astronomia no passeio).

Sendo uma atividade de observação ao ar livre, está sempre dependente das condições meteorológicas.



Fig. 1 - Exemplos de sessões de observação do “Mais Perto das Estrelas”, no verão de 2000 (esquerda) e no outono de 2016 (direita). (Fotos: © Planetário do Porto – Centro Ciência Viva)

No entanto, ao longo dos anos verificou-se que vários visitantes se deslocavam ao planetário, mesmo quando claramente não havia condições para fazer observação (por exemplo, por estar a chover). Por esta razão, em 2004 a atividade foi complementada com uma breve apresentação do céu do próprio dia, no interior da cúpula do planetário.

Historicamente, os planetários clássicos utilizavam um sistema de projeção optomecânica, que permitia simular o céu noturno visível de um determinado local fixo, assim como os movimentos diurno e anual aparente dos astros visíveis. Este foi o sistema de simulação do céu usado no PP-CCV até junho de 2014, incluindo na componente do “Mais Perto das Estrelas” dentro da cúpula.

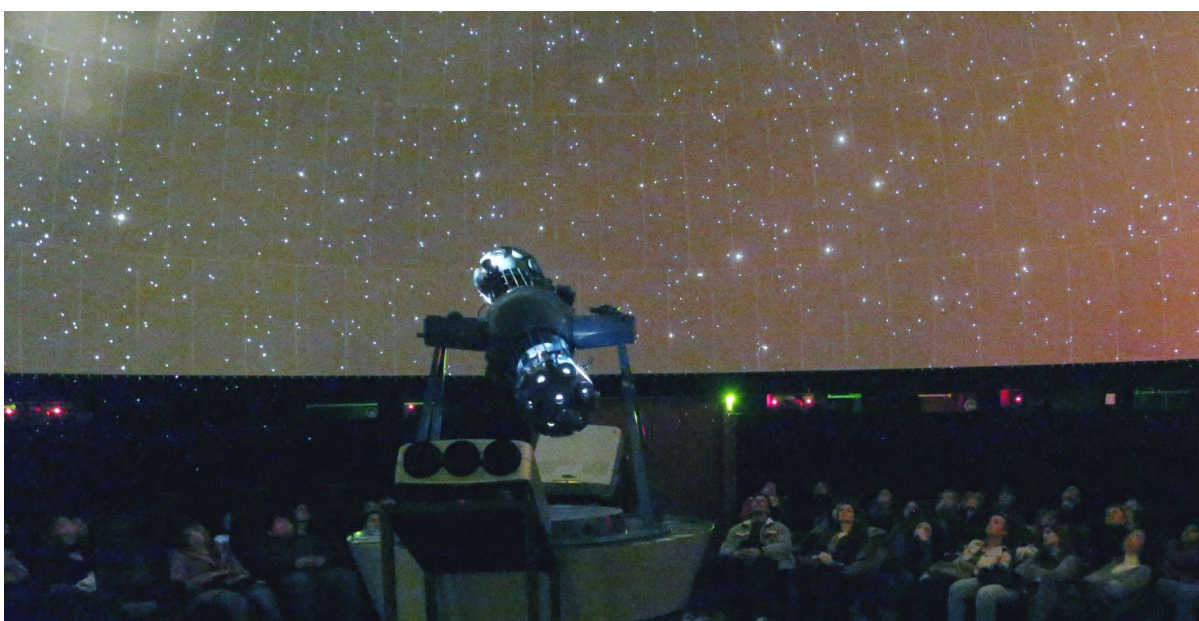


Fig. 2 - Apresentação do céu dentro da cúpula, por volta de 2004, com o céu simulado pelo projetor optomecânico Zeiss, em funcionamento no PP-CCV até junho de 2014. (Foto: © Planetário do Porto – Centro Ciência Viva)

Em 2015, o PP-CCV passou a contar com um sistema digital com projeção imersiva fulldome – projeção de vídeo na totalidade da cúpula do planetário (em meia esfera, ou hemisfério) – que dá aos visitantes uma sensação de estarem inseridos (ou imersos) na ação. O sistema de projeção é complementado por um sofisticado software¹ de simulação do Universo, que usa os mais recentes dados científicos disponíveis para garantir rigor científico e visual. Além de simular o céu em qualquer ponto da superfície da Terra, este *software* permite viajar² (de forma virtual) pelo espaço, até outros planetas dentro e fora do nosso Sistema Solar e até aos limites da nossa galáxia, a Via Láctea.

Até ao outono de 2018, esta componente da atividade dentro da cúpula, não sendo afetada pelas condições meteorológicas, realizou-se sempre que houve visitantes.



Fig. 3 - Exemplos de simulações produzidas pelo software. À esquerda, uma simulação da passagem por dentro do sistema de anéis de Saturno. À direita, uma simulação do céu ao pôr-do-Sol, virado a Oeste, com a Lua em quarto crescente ao lado do planeta Vénus. (Imagens: © Planetário do Porto – Centro Ciência Viva)

A atividade, enquanto se manteve de entrada livre e gratuita, revelava uma clara sazonalidade (Fig. 5), com os meses de verão sempre com picos no número de participantes, enquanto os meses de inverno apresentavam mínimos de participação.

No outono de 2018 a atividade, apesar de se manter gratuita, passou a ser por inscrição individual. De forma a cumprir com a lei de proteção de dados, no ato da inscrição é obrigatório aceitar o tratamento dos dados pessoais fornecidos (nome, endereço eletrónico e idade) para fins estatísticos.

¹ O *software* proprietário usado nas simulações designa-se Sky Explorer e é produzido pela empresa RSA Cosmos.

² Uma das viagens virtuais que mais sucesso tem junto dos visitantes é a viagem até ao planeta Saturno, com passagem por dentro do seu sistema de anéis.

Com esta informação, passou a ser possível ao PP-CCV cancelar a atividade (tanto a observação com telescópios como a apresentação do céu dentro da cúpula do planetário) quando as condições meteorológicas eram desfavoráveis e também fazer uma caracterização sociodemográfica bastante limitada dos inscritos nesta atividade. No entanto, continuava a faltar uma forma de avaliar a atividade, com o objetivo de a melhorar, o que levou à criação de um inquérito de satisfação ao “Mais Perto das Estrelas”.

Uma análise da literatura permitiu encontrar vários estudos que avaliam centros de ciência em geral (p.ex. Leister et al., 2016) e até planetários em particular (p.ex. Nooijen et al., 2017), mas a grande maioria destes estudos incidem na eficácia do ensino informal ou na atitude dos visitantes em relação à ciência, quer das sessões em si (no caso de planetários), quer das exposições patentes nesses espaços (Arcand & Watzke, 2013 ; Barriault & Pearson, 2010).

Embora em menor número, há também alguns estudos de satisfação dos visitantes (Curtis, 2013), e até estudos acerca de eventos com algumas semelhanças ao “Mais Perto das Estrelas”, mas que ou são esporádicos (Tresch Fienberg et al., 2015) ou até únicos, como por exemplo Festivais de Ciência (Bossema et al., 2018 ; Jensen & Buckley, 2014).

Encontrou-se ainda um estudo (Slobodian, 2014), aplicado aos participantes de encontros de observação, vulgarmente conhecidos por astrónomos amadores. Estes representam um subgrupo cultural de entusiastas de astronomia, que organizam os seus próprios eventos (por vezes designados “astrofestas”), têm um conhecimento acima da média sobre o céu noturno e frequentemente possuem os seus próprios instrumentos de observação, algo que os distingue bastante do público-alvo do “Mais Perto das Estrelas”. Assim, ainda que este estudo tenha um objetivo semelhante ao desta dissertação – análise da interação dos participantes com uma atividade na área da Astronomia – é mais específico, quer no tipo de atividade, quer no conjunto de inquiridos, além de ter sido conduzido por entrevista e não por questionário.

Na grande maioria dos estudos citados, a avaliação da satisfação foi feita por questionário. Mas não foi encontrado nenhum estudo que avalie a satisfação do público numa atividade regular como o “Mais Perto das Estrelas”, que pudesse ser usado ou adaptado como ferramenta de avaliação desta atividade do PP-CCV.

Dado o paralelismo dos objetivos, o autor desta dissertação criou um inquérito de satisfação por questionário ao “Mais Perto das Estrelas”, construído com base no “Questionário de Verão” (na Fig. A5 apresenta-se a versão de 2018), o questionário de satisfação das atividades enquadradas no programa nacional “Ciência Viva no Verão” da Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica. Desde janeiro de 2019, é enviado aos inscritos participantes um pedido para preencherem o questionário pós-atividade.

Nesta dissertação pretendeu-se estudar a satisfação dos participantes do “Mais Perto das Estrelas” com a atividade e validar o próprio questionário usado no inquérito. Desta forma, será possível que, no futuro, se possam obter dados mais robustos e que este possa servir como instrumento de avaliação para outros planetários que pretendam implementar um programa regular semelhante.

A pandemia da Covid-19 foi determinante na estrutura desta dissertação, pois o uso de dados retrospectivos tornou-se necessário a partir do momento que as atividades com público foram, quer suspensas, quer severamente limitadas no número de participantes, o que inviabilizou a realização do “Mais Perto das Estrelas” até à data.

Metodologia

Das várias metodologias que poderiam ser usadas para melhor esta atividade, a escolhida pode ser classificada quanto ao propósito como Investigação-Ação (I-A): por um lado, o autor desta dissertação é um dos organizadores/orientadores do “Mais Perto das Estrelas”, onde observou empiricamente alguns dos dados recolhidos; por outro lado este método pode ser usado para resolver problemas de carácter prático em contexto real, o que se enquadra bastante bem com o objetivo.

Investigação-Ação

A I-A aplica-se a contextos de investigação bastante diversos, embora não haja uma definição única. Coutinho (2014) apresenta várias definições, de vários autores, mas com alguns pontos em comum, que se transcrevem de seguida:

A investigação-ação pode ser descrita como uma família de metodologias de investigação que incluem ação (ou mudança) e investigação (ou compreensão) ao mesmo tempo, utilizando um processo cíclico ou em espiral, que alterna entre ação e reflexão crítica. Nos ciclos posteriores, são aperfeiçoados, de modo contínuo, os métodos, os dados e a interpretação feita à luz da experiência (conhecimento) obtida no ciclo anterior (Dick, 1999). (p.270)

A I-A é assim um método dinâmico, que pode ser visualizado como uma espiral dialética (Fig.5), que começa na identificação do problema, avança para a ação, passa pela análise dos resultados e termina numa tomada de decisão. Cada degrau que se desce constitui um novo ciclo de análise, onde se procede a uma nova definição do problema, ao planeamento e implementação da intervenção e à avaliação da sua eficácia. A cada descida da espiral, aproximamo-nos da resolução final do problema. (dos Santos, Morais, & Paiva, 2004).

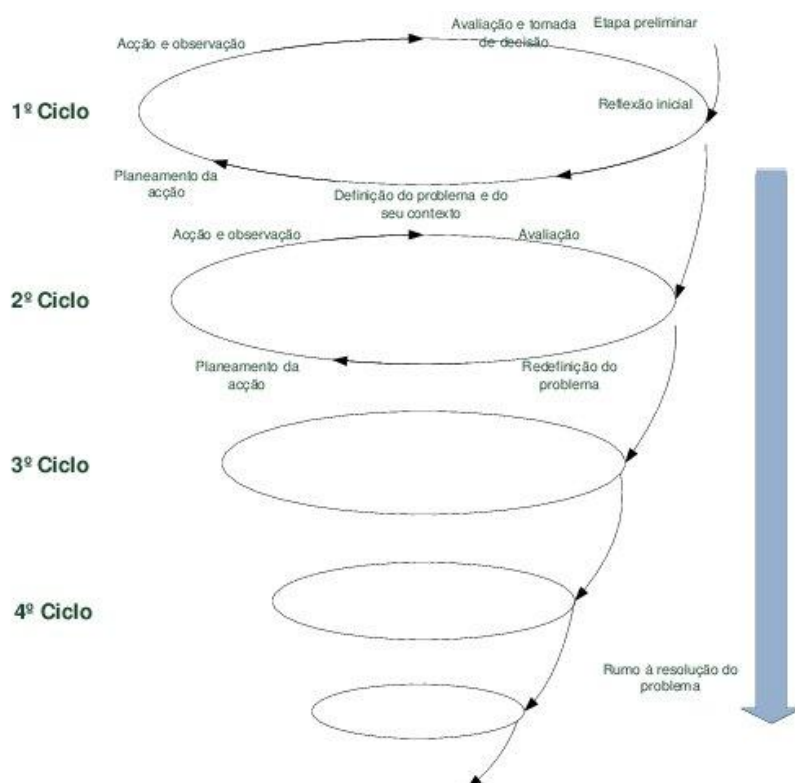


Fig. 4 - Espiral dialética autorreflexiva (dos Santos, Morais, & Paiva, 2004).

Nesta dissertação foi adotado o conceito de “aprender, fazendo”, isto é, identificar o problema, fazer algo para o tentar resolver, ver se foi bem-sucedido, e se não for, voltar ao início, algo que está próximo da visão de Watts (1985) e Elliot (1991). Este último, por exemplo, define I-A como “um estudo de uma situação social que tem como objetivo melhorar a qualidade de ação dentro da mesma”.

Coutinho et al. (2009), citando vários autores, descreve várias características da I-A:

- Participativa e colaborativa, no sentido em que implica todos os intervenientes no processo. Todos são coexecutores na pesquisa. O investigador não é um agente externo que realiza investigação com pessoas, é um co-investigador com e para os interessados nos problemas práticos e na melhoria da realidade (Zuber-Skerritt, 1992);
- Prática e interventiva, pois não se limita ao campo teórico, a descrever uma realidade, intervém nessa mesma realidade. A ação tem de estar ligada à mudança, é sempre uma ação deliberada (Coutinho, 2005);
- Cíclica, porque a investigação envolve uma espiral de ciclos, nos quais as descobertas iniciais geram possibilidades de mudança, que são então implementadas e avaliadas como introdução do ciclo seguinte. Temos assim um permanente entrelaçar entre teoria e prática, (Cortesão, 1998);
- Crítica, na medida em que a comunidade crítica de participantes não procura apenas melhores práticas no seu trabalho, dentro das restrições sociopolíticas dadas, mas também atuam como agentes de mudança, críticos e autocríticos das eventuais restrições. Mudam o seu ambiente e são transformados no processo (Zuber-Skerritt, 1992).

- Autoavaliativa, porque as modificações são continuamente avaliadas, numa perspectiva de adaptabilidade e de produção de novos conhecimentos.
(p. 362-363)

Em I-A não se aplica um método específico, podendo este ser qualitativo, quantitativo ou uma mistura de ambos. Além disso, esta metodologia não é nem indutiva (não procura generalizações), nem dedutiva (não procura retirar ação de leis gerais).

Recolha e análise de dados

O “Mais Perto das Estrelas” passou a ser por inscrição em novembro de 2018 e a partir de janeiro de 2019 começou a ser pedido, a todos os participantes inscritos que efetivamente compareceram à atividade, o preenchimento de um questionário pós-atividade. Neste trabalho foram analisados dados quantitativos e qualitativos, quer das inscrições, quer do questionário. Numa segunda fase, este questionário foi avaliado por peritos, de modo a produzir uma nova versão, validada.

A amostra auto-selecionada (não probabilística) dos inscritos é constituída por todos os indivíduos que preencheram, no início de cada mês, o formulário online de inscrição prévia disponibilizado na plataforma Google Forms. Dos dados do formulário foram analisados a idade, sexo e tempo de inscrição.

A amostra de conveniência (não probabilística) dos participantes é constituída pelo subconjunto dos indivíduos inscritos, maiores de idade e que responderam ao questionário online pós-atividade disponibilizado na plataforma Google Forms.

A atividade contou quase sempre com um pequeno número de “walk-ins” - participantes que, não tendo vaga garantida (quer inscritos na lista de espera, quer sem inscrição) apareceram, ainda assim, para a atividade. À hora de início da atividade, as vagas não reclamadas por não comparência dos inscritos foram ocupadas por estes walk-ins. Estes são contabilizados apenas no número total de participantes, mas por falta de dados, não foi possível serem contactados para preencher o questionário pós-atividade.

Este questionário inclui perguntas abertas e fechadas, sendo obtidas respostas quantitativas e qualitativas, recolhidos dados sociodemográficos e sobre a satisfação dos participantes em relação ao “Mais Perto das Estrelas” (Fig. A1).

Os dados quantitativos relativos à satisfação dos participantes foram classificados em escala de tipo Likert (1932) de 1 a 5, e os dados qualitativos sobre os aspetos positivos, negativos e comentários, foram recolhidos recorrendo a perguntas abertas.

Com os dados do questionário pós-atividade, fez-se uma análise qualitativa das perguntas abertas e uma análise estatística das perguntas fechadas, com os objetivos de caracterizar o público que participa no evento (p.ex. idades, grau de escolaridade, etc), avaliar a satisfação dos participantes depois do evento (p.ex. grau de satisfação geral com o evento, grau de satisfação com cada uma das componentes, etc), e procurar correlações entre alguns dos dados.

Os pontos de corte dos intervalos de idades usados nesta análise foram 18 anos, 30 anos, 50 anos e 65 anos, determinados pela idade da maioridade, pela idade de reforma e pelo intervalo de idades provável de pais com filhos menores. Este foi estabelecido considerando os dados da PORDATA (2021), que indicam que, em 2019, a idade média da mãe no nascimento do primeiro filho foi de 30,5 anos.

Validação do questionário

Numa segunda fase, foi feita uma análise crítica ao questionário, que foi submetido a um processo de validação por peritos (como descrito em Thorn & Deitz, 1989 e Boateng G. O., et al., 2018), de forma a melhorá-lo.

Para peritos foram convidados, por via eletrónica, cinco indivíduos com doutoramento ou doutorandos, que tivessem colaborado em ações de divulgação do PP-CCV, IAstro ou CAUP e, de preferência, que tivessem experiência prévia em organizar sessões de observação com telescópio. Responderam positivamente ao convite 3 indivíduos, que completaram 3 rondas de avaliação. Os peritos tinham mais de 15 anos de experiência comprovada em divulgação de ciência e experiência na organização de eventos cuja satisfação dos participantes foi avaliada por questionários (p.ex. Noite Europeia dos Investigadores). Não foi divulgada aos peritos a identidade uns dos outros.

As respostas foram dadas de forma totalmente anónima, pelo que indicações como “perito 1” apenas indicam que este foi o primeiro a responder nesta ronda, não sendo possível saber se o “perito 1” da Ronda 1 é o mesmo “perito 1” nas rondas seguintes.

Durante o processo de validação do questionário, os peritos receberam, por via eletrônica, um formulário de avaliação (Fig. A2) e uma cópia do questionário (Fig. A3), ambos disponibilizados na plataforma Google Forms. No formulário de avaliação, cada perito recebeu instruções para classificar de 1 a 5, quanto ao objetivo “Avaliar a atividade, ao aferir o grau de satisfação dos participantes (em cada componente individualmente, e na atividade como um todo) e fazer a caracterização sociodemográfica do público” a adequação de cada pergunta.

Para uma pergunta ser considerada validada, teria de ser classificada com 4 ou 5 pela maioria dos peritos. No caso das perguntas classificadas com 1, 2 ou 3, foi pedido aos peritos que sugerissem ou uma alteração, ou que a pergunta fosse retirada.

Para simplificar o trabalho dos peritos, as perguntas validadas na ronda anterior foram omitidas do formulário de avaliação da ronda seguinte, embora estivessem sempre presentes na nova versão do questionário, já com as alterações sugeridas.

As perguntas adicionadas ao questionário, resultantes da sugestão dos peritos durante as rondas de avaliação, foram indexadas com letras (A, B, C...), para evitar que as perguntas originais ainda não validadas mudassem de número a cada ronda, o que poderia causar confusão. Só na versão validada (final) do questionário é que as perguntas foram renumeradas.

Análise estatística

Calculou-se uma regressão linear para estimar o número de participantes em 2017, tendo como base a expansão da fórmula do seno da soma:

$$y = A + B \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi x}{12}\right) + C \operatorname{cos}\left(\frac{2\pi x}{12}\right) \quad (\text{eq.1})$$

onde y é o número estimado de participantes no mês x e A , B e C são os coeficientes a serem obtidos por regressão linear. O coeficiente A corresponde ao número médio de participantes, a amplitude da curva pode ser obtida com a expressão $\sqrt{B^2 + C^2}$ e a fase pode ser calculada usando $\arctan\left(\frac{C}{B}\right)$.

Foram calculadas frequências absolutas (n), frequências relativas (percentagens), médias e desvios padrão. Nos testes de hipóteses considerou-se um nível de significância de 0,05.

Aplicou-se o teste de hipóteses não paramétrico de Mann-Whitney (também chamado teste de Wilcoxon-Mann-Whitney ou teste U de Mann-Whitney) para a comparação das ordens médias entre dois grupos independentes, neste caso, para comparar as respostas quantitativas dos visitantes pela primeira vez com as dos reincidentes.

Efetuuou-se uma análise fatorial (Dziuban & Shirkey, 1974) às seis questões relativas à satisfação com a atividade em escala do tipo Likert, para avaliar se estas apresentavam uma estrutura unifatorial, isto é, se estas seis questões avaliavam um único construto relativo à satisfação.

Para avaliar a adequação amostral deste procedimento calculou-se o valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) (Kaiser, 1960), que teria de ser superior a 0,5 para ser aceitável, embora o desejável fosse alcançar um valor considerado bom, isto é, na ordem de 0,8 (Dziuban & Shirkey, 1974).

Aplicou-se ainda o teste de hipóteses de Bartlett (1937) para avaliar a esfericidade dos dados, que deverá rejeitar a hipótese nula. Os elementos da diagonal principal da matriz de anti-imagem das correlações entre os itens deverão ter valores acima de 0,5.

A avaliação da dimensionalidade do conjunto dos seis itens foi feita tendo como base o número de fatores a reter. Foram aplicados dois critérios: A análise do gráfico de escarpa de Cattell (1966), que propõe reter os fatores que tenham valores próprios claramente mais elevados do que a generalidade dos restantes (que terão valores próprios baixos e próximos entre si); o critério de Kaiser, que propõe reter os fatores com valor próprio superior a 1.

Para avaliar a consistência interna das seis perguntas do questionário em escala do tipo Likert, calculou-se o α de Cronbach (também designado de fiabilidade tau-equivalente). Na literatura, considera-se valores acima de 0,7 como um nível aceitável (Tavakol & Dennick, 2011 ; Augustine et al., 2012 ; Taber, 2018), embora a meta desejada para este trabalho fosse um ponto de corte de 0,8, indicativo de boa fiabilidade (Nunnally & Bernstein, 1994). Analisou-se ainda a importância de cada uma das questões para a fiabilidade global, calculando-se o α de Cronbach das restantes cinco perguntas e comparando cada um destes valores com o valor global de α .

Resultados e discussão

Dados de 2017

Analisou-se o número de participantes durante os meses de 2017, período em que o “Mais Perto das Estrelas” era uma atividade de entrada livre (Fig. 5). Este foi o último ano completo do qual há registo do número de participantes, contados manualmente. Observou-se que o número máximo de participantes ocorreu em agosto e que o mínimo ocorreu em fevereiro.

De forma a avaliar a sazonalidade, estimou-se o número de participantes por regressão linear da eq. 1. Os coeficientes obtidos foram $A = 74,3$ (número médio de participantes), $B = -52,6$ e $C = -51,7$, que permitem calcular a amplitude da curva (73,8 participantes) e a fase, que confirma quer o máximo observado entre os meses de julho e agosto, quer o mínimo entre janeiro e fevereiro.

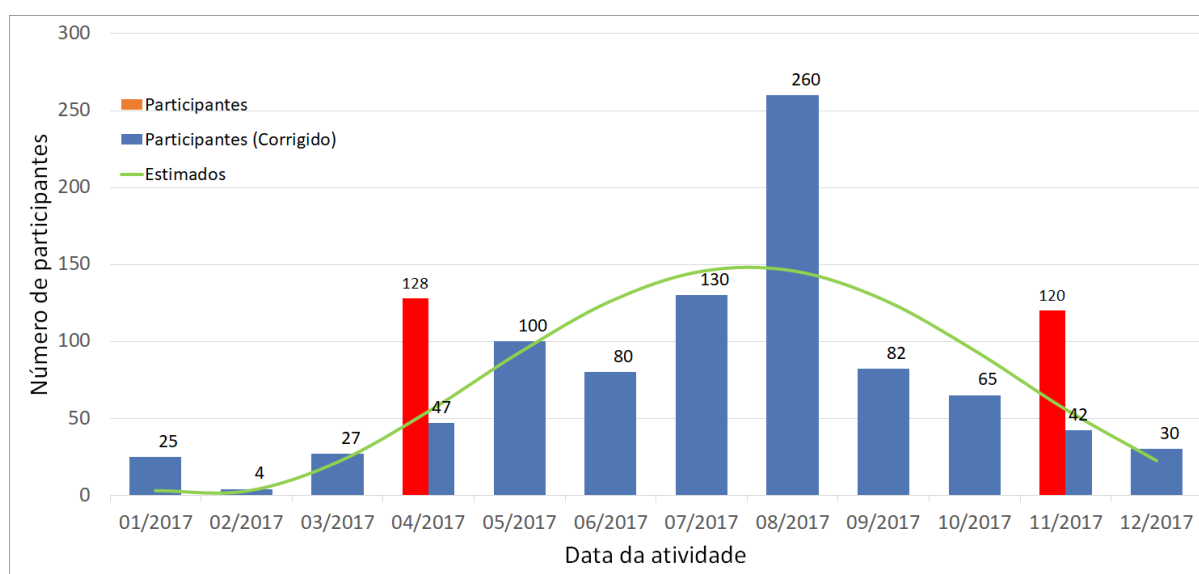


Fig. 5 - Gráfico de barras do número de visitantes, contados manualmente, para o ano de 2017. As barras a vermelho representam um número atípico de participantes, devido à presença de um grupo organizado de uma escola. Este grupo, de aproximadamente 80 pessoas, apareceu em abril, mas o mau tempo impossibilitou a observação com telescópio, o que os levou a voltar em novembro. A linha verde representa o número de participantes estimado por regressão linear.

Apesar desta atividade ser dirigida à comunidade, e por isso organizada a pensar em pequenos grupos (como núcleos familiares), por vezes apareciam grandes grupos associados a uma mesma instituição, o que violava o espírito do evento e o tornavam difícil de gerir.

Isto provavelmente deve-se à meteorologia (mais favorável no verão e menos no inverno) e o facto de os meses de verão serem tipicamente aqueles em que as famílias têm uma maior disponibilidade, devido às férias escolares.

Dados das inscrições de 2018 a 2020

Em relação ao ano de 2018, só existem dados provenientes das inscrições. Nos meses de agosto e setembro de 2019, a atividade foi inserida no programa “Ciência Viva no Verão”, com inscrições a cargo da Agência Ciência Viva, por isso não há dados disponíveis.

A pandemia da Covid-19 limitou severamente a recolha de dados em 2020 e 2021. Em 2020 só foi possível realizar duas sessões, mas apenas a de janeiro em condições normais. A sessão de fevereiro foi cancelada devido à previsão de mau tempo, enquanto que entre março e setembro de 2020, e desde novembro de 2020, a atividade não se realizou devido às restrições provocadas pela pandemia do Covid-19. Não está prevista a realização de nenhuma sessão até ao final do ano de 2021.

Em outubro de 2020, apesar das restrições em vigor devido à pandemia, que nessa altura só permitiam ajuntamentos de até 10 pessoas, foi ensaiada uma tentativa de realizar o “Mais Perto das Estrelas”. A atividade foi bastante atípica: As 10 vagas disponibilizadas (em contraste com as 70 normalmente disponibilizadas) foram todas preenchidas, mas demoraram mais de 30 horas para esgotar. Destas resultaram 9 presenças (90% inscritos participantes) e 5 respostas ao questionário (55,6% de respostas), valores bastante acima da média (ver Fig. 7 e Tabela 3). Os dados das inscrições deste mês foram por isso considerados outliers, não sendo contabilizados na análise das inscrições (embora tenham sido usadas as respostas ao questionário pós-atividade).

Nos restantes meses não explicitados, a previsão de mau tempo levou a que a atividade fosse cancelada até dois dias antes, havendo apenas dados das inscrições.

Analisando os dados dos inscritos, observou-se que, em média, havia uma predominância de inscritos do sexo feminino (57 %) face a inscritos do sexo masculino. Nos dias em que a atividade se realizou (linhas a verde), as percentagens dos participantes do sexo feminino (56,4%) e masculino foi praticamente idêntica às das inscrições (Tabela 1).

Data	Nº Masculino	Nº Feminino	Nº Indeterminados	Total	% Masculino	% Feminino
11/2018	33	40	0	73	45,2%	54,8%
12/2018	27	47	0	74	36,5%	63,5%
01/2019	37	46	0	83	44,6%	55,4%
02/2019	29	49	0	78	37,2%	62,8%
03/2019	32	41	0	73	43,8%	56,2%
04/2019	26	40	1	67	39,4%	60,6%
05/2019	33	37	0	70	47,1%	52,9%
06/2019	36	48	0	84	42,9%	57,1%
07/2019	38	42	0	80	47,5%	52,5%
10/2019	38	46	0	84	45,2%	54,8%
11/2019	29	41	0	70	41,4%	58,6%
12/2019	30	39	0	69	43,5%	56,5%
01/2020	34	44	0	78	43,6%	56,4%
02/2020	30	40	0	70	42,9%	57,1%
03/2020	31	39	0	70	44,3%	55,7%
Média	32	43	0	75	43,0%	57,0%

Tabela 1 - Sexo dos inscritos, estimado com base no nome (o sexo não foi um dos dados pedidos no ato de inscrição). Totais superiores às 70 vagas resultam da contabilização dos 70 inscritos iniciais e dos que transitaram da lista de espera. As linhas a verde representam os meses em que a atividade se realizou

Cerca de 94% dos inscritos tinham até 49 anos (Fig.6). Isto parece estar de acordo com o observado empiricamente pelo autor desta dissertação durante a realização das atividades, que a maioria dos participantes aparentava ser constituída ou por famílias com filhos menores, ou por pequenos grupos de jovens adultos.

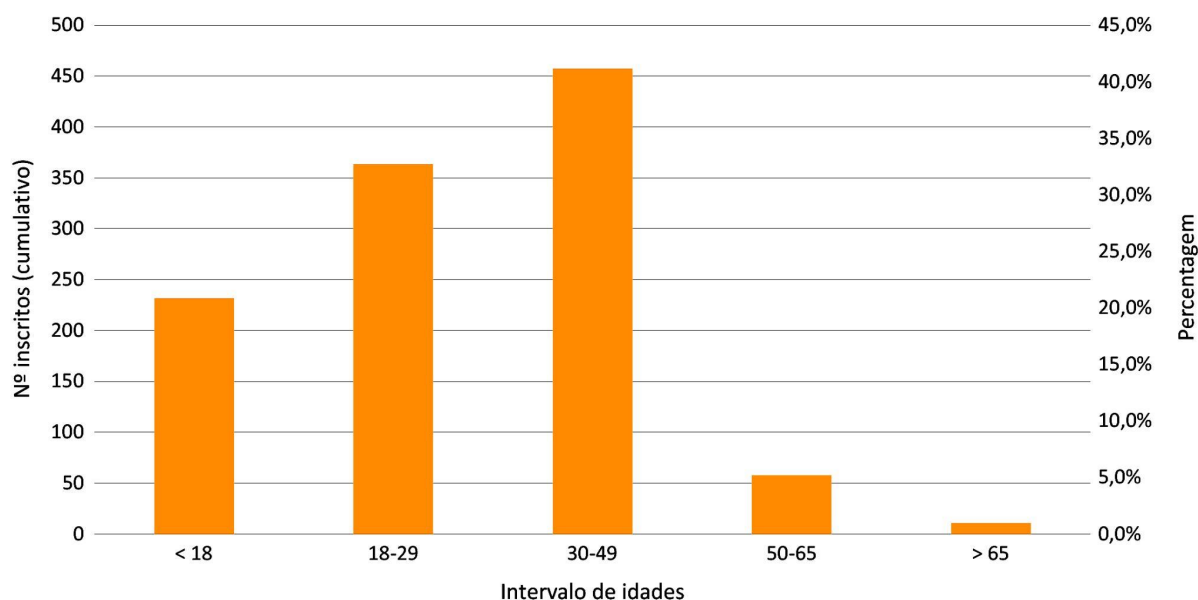


Fig. 6 - Distribuição de idades dos inscritos. Os inscritos até 49 anos somam 93,8%. Esta percentagem mantém-se praticamente inalterada quando consideramos apenas os participantes (94,2%).

Os intervalos de idades foram construídos com base na idade média da mãe no nascimento do primeiro filho de 30,5 anos (PORDATA, 2021), o que faria com que, em média, teriam filhos menores até aos 48,5 anos.

Assim, estes intervalos poderão associar-se a menores de idade (<18), jovens adultos (18 a 29 anos), possíveis pais com filhos menores (30 a 49 anos), possíveis adultos sem filhos menores (50 a 65 anos) e possíveis reformados (> 65 anos).

Desde que passou a ser por inscrição, o “Mais Perto das Estrelas” deixou de ter a sazonalidade de participação que demonstrava até então (ver Fig. 5). As 70 vagas esgotaram sempre e, com raras exceções, em menos de 24 horas depois da abertura das inscrições. Em média, 75% das vagas estavam preenchidas ao fim de apenas 5h56min (DP=5h11min) e a totalidade das vagas em cerca de 17h16min (DP=21h05min). Não se observa um padrão evidente entre as idades dos inscritos e a simultaneidade do tempo de inscrição. (Fig. 7)

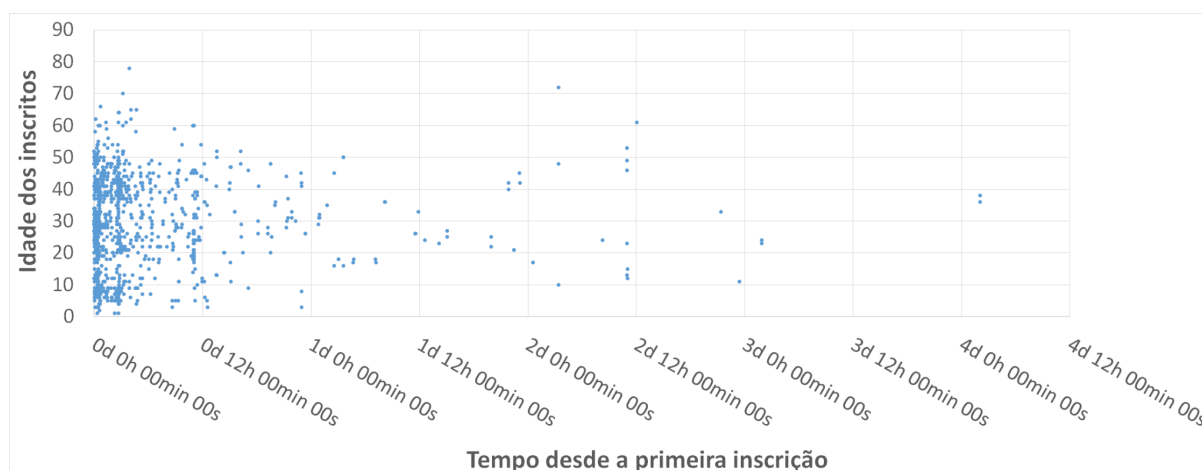


Fig. 7 - Gráfico de dispersão, com a distribuição do tempo decorrido desde a primeira inscrição, em função da idade.

O facto de o “Mais Perto das Estrelas” ter passado a ser uma atividade por inscrição talvez tenha transmitido uma ideia de exclusividade, o que a tornou mais apetecível junto do público. Além das 70 vagas, foram abertas ainda mais 55 vagas para a lista de espera, que também foram sempre ocupadas a 100%. Vários participantes comentaram a dificuldade de conseguirem vagas, com alguns a tentarem em 3 ou 4 meses diferentes, até conseguirem um lugar na atividade.

A ocupação média das vagas disponíveis rondou os 85%, com cerca de 10% destas a serem ocupadas por walk-ins. Em média, cerca de metade das vagas que ficaram livres devido a cancelamentos puderam ser substituídas, sendo preenchidas por inscritos na lista de espera. A taxa de faltas rondou, em média, os 15%, mas com uma dispersão bastante grande. (Tabela 2).

Data	Inscritos	lista de espera	Walk-in inscritos	Walk-in não inscritos	Total	Cancelamentos	Faltas	Substituições
2019/01	60,0%	11,4%	7,1%	4,3%	82,9%	17,1%	22,9%	66,7%
2019/02	62,9%	11,4%	0,0%	11,4%	85,7%	24,3%	11,4%	47,1%
2019/03	77,1%	5,7%	0,0%	10,0%	92,9%	22,9%	0,0%	25,0%
2019/06	68,6%	14,3%	0,0%	5,7%	88,6%	22,9%	14,3%	62,5%
2019/07	51,4%	12,9%	0,0%	8,6%	72,9%	15,7%	34,3%	81,8%
2019/10	68,6%	10,0%	7,1%	5,7%	91,4%	22,9%	11,4%	43,8%
2020/01	64,3%	8,6%	2,9%	2,9%	78,6%	20,0%	15,7%	42,9%
Média	64,7%	10,6%	2,4%	6,9%	84,7%	20,8%	15,7%	52,8%
Desvio Padrão	8,0%	2,8%	3,4%	3,1%	7,2%	3,3%	10,7%	18,8%

Tabela 2 - Percentagem do número de participantes, com base nas 70 vagas disponibilizadas. São consideradas Substituições a razão entre o número de participantes que transitaram da lista de espera e número de cancelamentos.

Respostas ao questionário em 2019 e 2020

Em média, a percentagem de participantes que respondeu ao questionário pós-atividade é de 29,3%, embora com uma dispersão bastante grande. (Tabela 3).

	N	% respostas	Nr	% participantes inscritos	Ni
10 jan 2019	12	21,8%	55	78,6%	70
14 fev 2019	23	44,2%	52	74,3%	70
14 mar 2019	22	37,3%	59	85,5%	69
13 jun 2019	9	15,5%	58	82,9%	70
11 jul 2019	5	10,9%	46	65,7%	70
10 out 2019	20	33,3%	60	85,7%	70
9 jan 2020	19	35,8%	53	77,9%	68
8 out 2020	5	55,6%	9	90,0%	10

Tabela 3 - Percentagem de respostas ao questionário pós-atividade. Ni: nº de inscrições; Nr: nº de participantes inscritos; N: nº de respostas. Os casos de Ni ≠ 70 resultam de inscrições duplicadas, não detetadas a tempo para que as vagas fossem atribuídas a inscritos em lista de espera. Devido às restrições provocadas pela pandemia da Covi-19, os dados de outubro de 2020 foram considerados outliers, não sendo contabilizados na análise das inscrições.

No total, foram recebidos 122 questionários, total ou parcialmente preenchidos (embora as perguntas quantitativas fossem de resposta obrigatória, as qualitativas eram facultativas), dos quais 7 de menores de idade. Por não haver maneira de garantir que os encarregados de educação deram autorização para o preenchimento do inquérito, estes não foram contabilizados. No total, foram analisados 115 questionários.

Cerca de 61% dos participantes visitaram o PP-CCV pela primeira vez e 96,5% recomendariam o PP-CCV a familiares e amigos.

Nas perguntas de caracterização sociodemográfica, 82,6% dos participantes revelaram ter como habilitações literárias o ensino superior e quase 63% são do sexo feminino. Este valor fica um pouco acima da percentagem de inscritos do sexo feminino (57%).

As respostas quantitativas foram classificadas em escala do tipo Likert, de 1 a 5. As três primeiras perguntas, relativas à apreciação da apresentação na cúpula, da observação com telescópios e global, foram classificadas entre 1 - Muito fraca até 5 - Muito boa. A quarta pedia a classificação do interesse nas atividades entre 1 - Nada interessado e 5 - Totalmente Interessado. As quinta e sexta perguntas, classificadas entre 1 - Discordo totalmente até 5 - Concordo totalmente, questionavam se as atividades foram apresentadas com clareza e se permitiram a aquisição de novos conhecimentos, respetivamente.

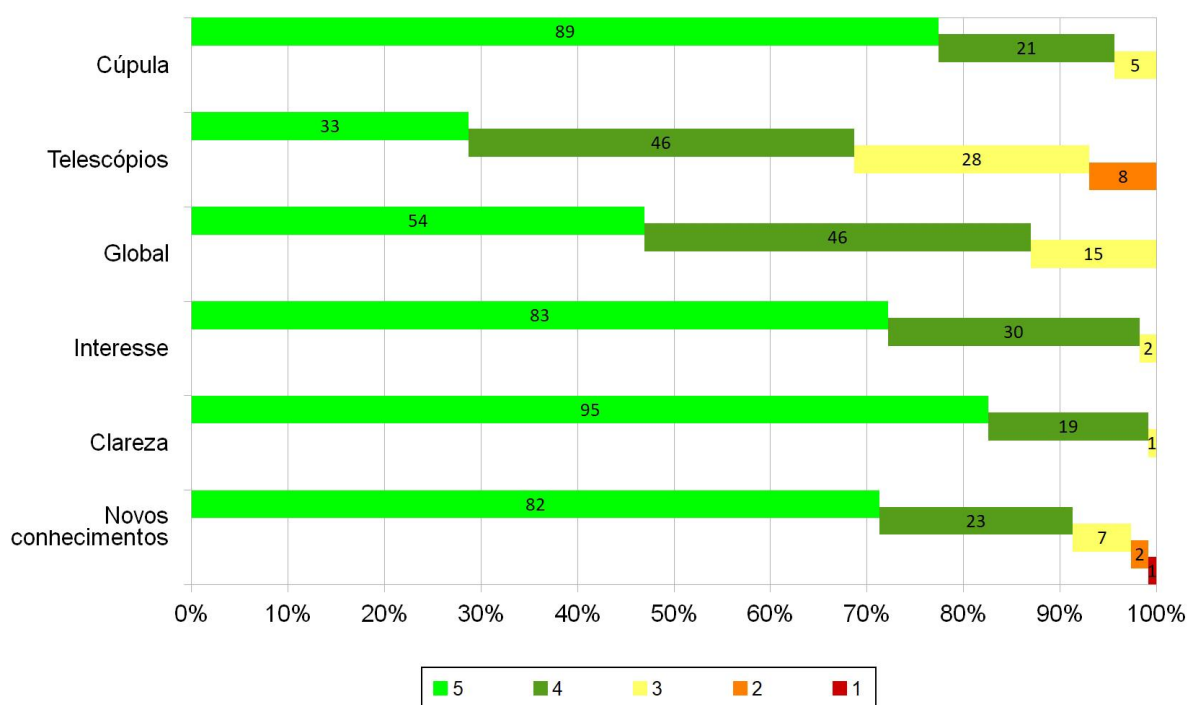


Fig. 8 - Histograma das respostas quantitativas.

Mais de 90% das respostas a estas perguntas tiveram classificação 4 ou 5, com exceção da relativa à componente de observação com telescópios (cerca de 69% de respostas de nível 4 ou 5) (Fig.8), sendo que a média de respostas de nível 4 e 5 do conjunto das duas componentes da atividade (cerca de 82%) está grosseiramente em concordância com a percentagem de respostas de nível 4 e 5 dadas para o interesse global (87%).

Comparando os visitantes pela primeira vez com os reincidentes, não se encontraram diferenças significativas nas respostas quantitativas a estas seis questões, com os testes de Mann-Whitney com $p \geq 0,254$.

Para avaliar a dimensionalidade das seis questões, efetuou-se uma análise fatorial. O valor de KMO de 0,778 (no intervalo “razoável”, na classificação de Dziuban & Shirley, 1974, mas muito perto do “bom”) e o teste de esfericidade de Bartlett, com $p < 0,001$, indicam que houve adequação amostral.

A matriz de anti-imagem das correlações entre os itens (Tabela 4) indicou valores $\geq 0,732$ e, quer a aplicação do método de Cattell na análise do gráfico de escarpa (Fig.9), quer segundo o critério de Kaiser, levou à conclusão que estes seis itens apresentam uma estrutura unifatorial, pois o maior valor próprio é de 3,094 e os restantes são $\leq 0,912$.

	Cúpula	Telescópios	Global	Interesse	Clareza	Novos conhecimentos
Cúpula	0,783	0,078	-0,320	0,063	-0,173	-0,355
Telescópios	0,078	0,735	-0,601	-0,068	0,011	-0,083
Global	-0,320	-0,601	0,732	-0,143	-0,167	-0,170
Interesse	0,063	-0,068	-0,143	0,840	-0,258	-0,070
Clareza	-0,173	0,011	-0,167	-0,258	0,835	0,030
Novos conhecimentos	-0,355	-0,083	-0,170	-0,070	0,030	0,841

Tabela 4 - Matriz de anti-imagem das correlações.

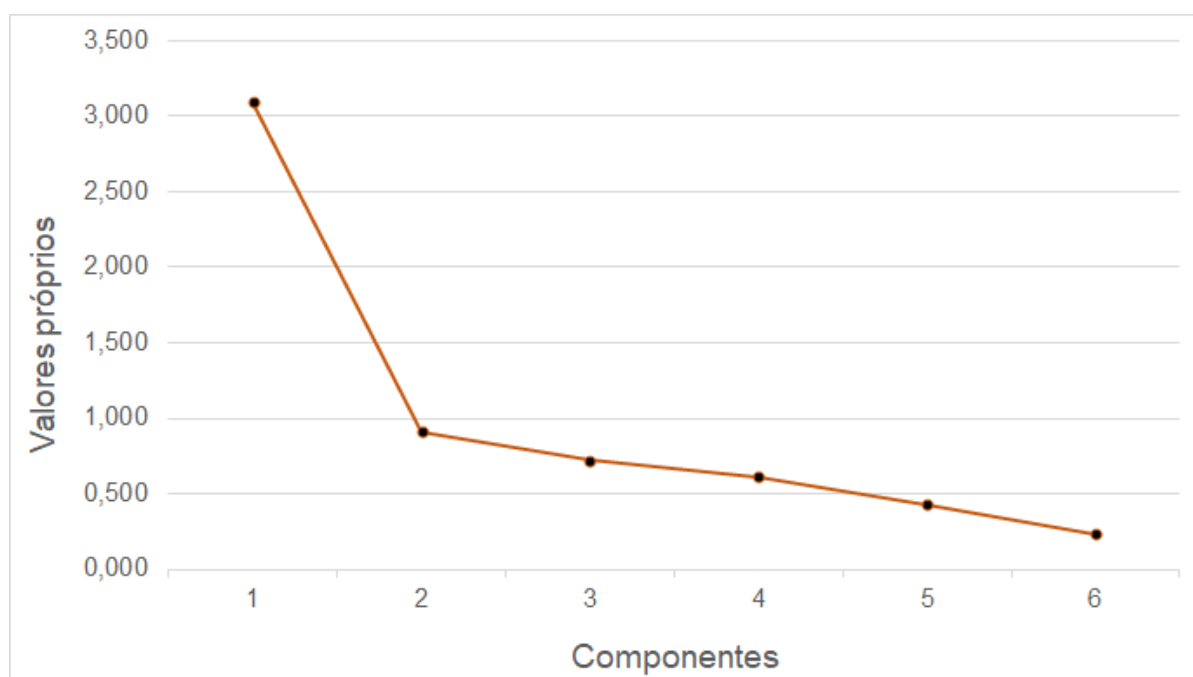


Fig. 9 - Gráfico de escarpa dos valores próprios.

Foi aplicado o cálculo do α de Cronbach às seis questões quantitativas, sendo obtido um valor de 0,799, marginalmente abaixo do valor de corte recomendado de 0,8 por Nunnally & Bernstein (1994). No entanto, alguns autores chamam a atenção que o valor do α de Cronbach é afetado pelo número de questões ou tamanho da amostra, e o ponto de corte deve ter em atenção os objetivos do questionário (Tavakol & Dennick, 2011 ; Augustine et al., 2012 ; Cho & Kim, 2015). Vários autores usam por isso intervalos qualitativos para o α de Cronbach, onde regra geral se considera fiabilidade aceitável a partir de 0,7, boa fiabilidade a partir de 0,8 e fiabilidade excelente para valores de 0,9 ou superiores (George & Mallery, 2016).

Para testar se cada uma das seis questões contribuía positivamente para o conjunto, calculou-se o valor de α de Cronbach para cada um dos subconjuntos de cinco questões (eliminando a questão em estudo). Verificou-se que os valores (Tabela 5) são menores do que o valor global calculado anteriormente, revelando que a fiabilidade do questionário iria diminuir com a eliminação de qualquer uma das perguntas.

	α de Cronbach se pergunta for eliminada
Cúpula	0,764
Telescópios	0,762
Global	0,706
Interesse	0,796
Clareza	0,792
Novos conhecimentos	0,769

Tabela 5 - Valores do α de Cronbach se uma das pergunta for eliminada.

Como seria de esperar em respostas facultativas e de opinião, houve uma percentagem de resposta inferior nas respostas qualitativas, em relação às respostas quantitativas, e bastante variável entre as três perguntas analisadas, relativas aos aspetos positivos (Fig. 10), negativos (Fig. 11) e a comentários e sugestões de melhoria (Fig. 12).

Para facilidade de análise, as respostas qualitativas foram agrupadas em tópicos genéricos e em subtópicos. A título de exemplo, em “Observação” (Fig. 11), foram agregados comentários como “espera para utilizar os telescópios”, “grande luminosidade exterior”, “céu do Porto que não colabora” ou “frio no exterior”.

Como as perguntas qualitativas eram abertas e os participantes podiam dar mais do que uma resposta, a soma das percentagens pode ultrapassar os 100%.

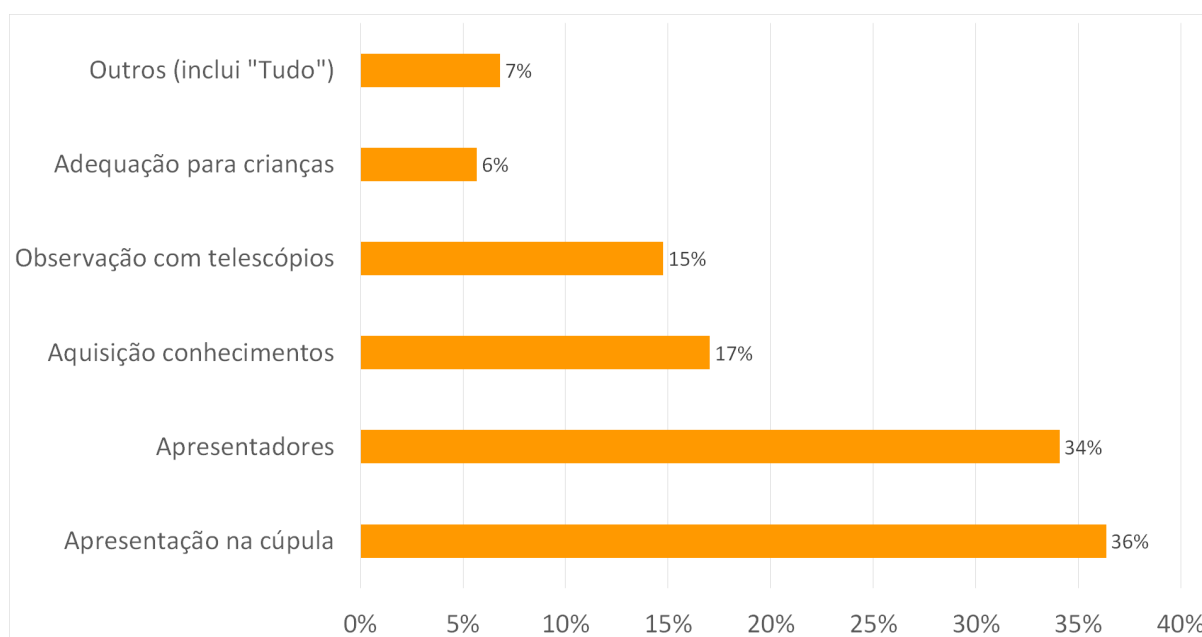


Fig. 10 - Aspectos positivos apontados pelos participantes (n = 101 respostas, de 88 participantes).

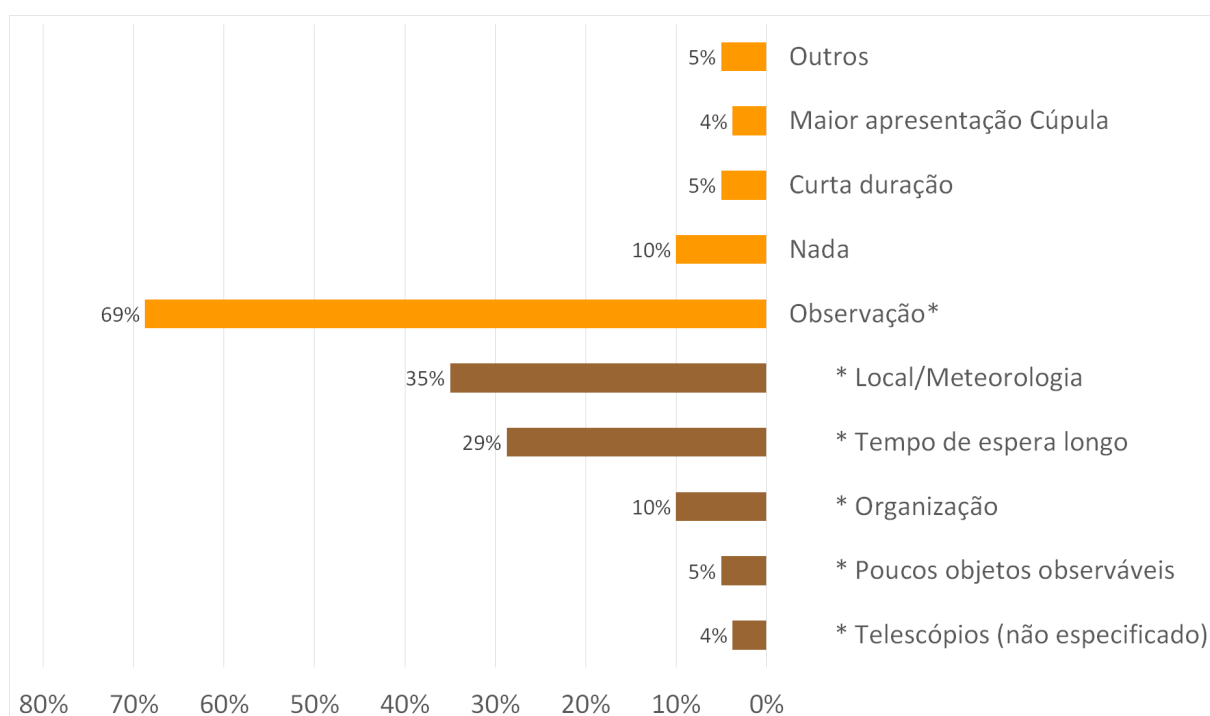


Fig. 11 - Aspectos negativos apontados pelos participantes (n = 87 respostas, de 80 participantes). As barras a castanho representam subgrupos da barra "Observação".

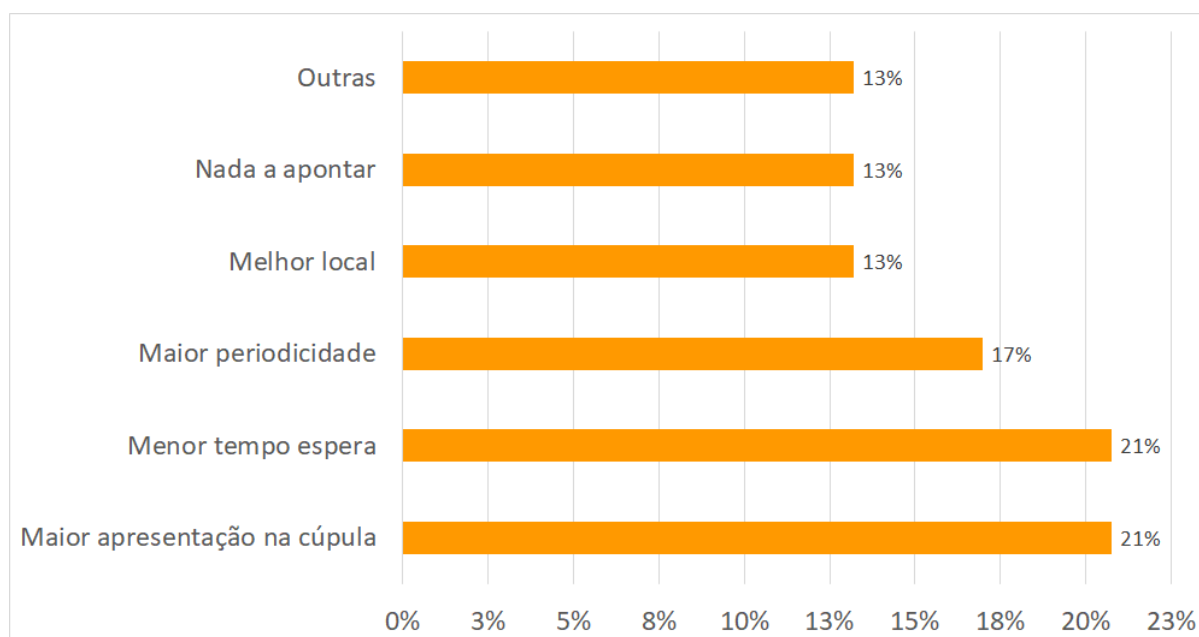


Fig. 12 - Outros comentários e sugestões de melhoria da atividade (n = 59 respostas, de 53 participantes).

Confirmando as respostas às perguntas quantitativas, também as respostas qualitativas parecem indicar que o público prefere a componente da apresentação do céu dentro da cúpula do planetário à componente de observação com telescópios.

A principal razão que suscita avaliações negativas da componente de observação deve-se ao local (poluição luminosa e atmosférica, meteorologia) e ao rácio entre telescópios e participantes (numa componente que dura tipicamente uma hora, poucos telescópios podem dar origem a tempos de espera que chegam a meia-hora).

A primeira razão não tem solução, já que não é possível mudar a localização do PP-CCV. Já a segunda razão, não sendo impossível, é de difícil resolução. A quantidade de telescópios usados no “Mais Perto das Estrelas” está indexada ao número de astrónomos que o PP-CCV consegue disponibilizar para esta atividade, mas com uma equipa muito pequena, um aumento de pessoal implicaria também um aumento de custos, numa atividade que é totalmente gratuita para os participantes.

Os aspetos positivos de destaque são a apresentação na cúpula e os apresentadores em si, com cada resposta a representar pouco mais de 1/3 das respostas. A aquisição de conhecimento e a observação com telescópios cada uma representaram cerca de 1/6 das respostas.

Validação do questionário

De forma a melhorar o questionário, este foi submetido a uma validação por peritos. As avaliações dos peritos a todas as perguntas estão disponíveis nas tabelas dos Apêndices 2 a 4. De seguida apresenta-se o resumo de cada ronda de avaliação, constituído por:

Perguntas não validadas; Comentários dos peritos a cada uma dessas perguntas; Sugestões de novas perguntas ; Outros comentários e Ações a tomar.

RONDA 1

Data em que participou

Perito 1: Sem comentários

Perito 2: Sem comentários

Perito 3: Quem participou em mais que uma sessão não tem opção

Ação a tomar: Passar de escolha única para escolha múltipla

4. Classifique o seu interesse nas atividades

Perito 1: Sem comentários

Perito 2: Apagar

Perito 3: Retirar a ambiguidade introduzida pelo plural "das atividades"

Ação a tomar: Retirar a ambiguidade

10. Qual o aspeto mais positivo da atividade?

Perito 1: Sem comentários

Perito 2: Demasiada vaga e com fraca possibilidade de obtermos resposta útil. Mudar para pergunta fechada, identificando uma hierarquia de 5 ou 6 respostas

Perito 3: Tempo de análise deste tipo de perguntas é demasiado - impor limites

Ação a tomar: Mudar de pergunta aberta para fechada, com base nas 5 ou 6 hipóteses mais respondidas no modelo anterior do questionário.

11. Qual o aspeto mais negativo da atividade?

Perito 1: Sem comentários

Perito 2: Demasiada vaga e com fraca possibilidade de obtermos resposta útil. Mudar para pergunta fechada, identificando uma hierarquia de 5 ou 6 respostas

Perito 3: Tempo de análise deste tipo de perguntas é demasiado - impor limites

Ação a tomar: Mudar de pergunta aberta para fechada, com base nas 5 ou 6 hipóteses mais respondidas no modelo anterior do questionário.

Acrescentar

Perito 1: Já visitou outro planetário?

Ação a tomar: Mudar Pergunta 8, para "Já visitou um planetário antes (incluindo o PP-CCV)?" e 8.1 para matriz de respostas, com colunas "PP-CCV" e "outros planetários" ; linhas "0", "1", "2", "3 ou mais vezes"

Perito 1: Costuma ver documentários, revistas e/ou conteúdos de astronomia nas redes sociais?

Ação a tomar: Adicionar pergunta 6.1: "Se respondeu "Não", quais as razões? Indique todas as que se aplicam."

Perito 1: Já participou noutra sessão de observação com telescópios? Se sim, comparar com "Mais Perto" (melhor/pior/igual)

Ação a tomar: Acrescentar nova pergunta

Perito 2: A duração da atividade foi: 1) muita curta ; 2) curta ; 3) adequada ; 4) longa 5) muito longa

Ação a tomar: Incorporar como hipótese das perguntas dos aspetos positivos e negativos

Comentários

Perito 3: Caracterização sociodemográfica e necessidade de aprovação por comissão de ética tendo em conta que muitos serão menores

Ação a tomar: Acrescentar folha de rosto, com consentimento informado, proteção de dados e confirmação se tem mais de 18 anos. Se tiver menos de 18 anos, o inquérito termina.

Na ronda 1 foram validadas nove perguntas, com os comentários dos peritos a levarem à modificação de sete perguntas e a acrescentar quatro perguntas novas.

O comentário de um dos peritos levantou a questão de aprovação por comissão de ética, tendo em conta que há participantes menores de idade. Embora as inscrições tenham de ser efetuadas por maiores de idade, e por isso os pedidos de preenchimento do inquérito sejam claramente dirigidos a adultos, não há maneira de verificar se as respostas dadas por menores de idade foram efetivamente dadas com o consentimento informado dos encarregados de educação.

Para resolver este problema, foi acrescentada uma folha de rosto, onde é exigido a quem responde que confirme se é maior de idade e com o consentimento informado sobre o tratamento dos dados.

Para impedir uma quebra do anonimato, a pergunta sobre a idade também passou de pergunta aberta para fechada, com escolha de intervalos de idade. Esta alteração foi introduzida porque, em casos muito raros, poderia ser possível identificar o autor das respostas, ao relacionar a idade indicada no questionário com a mesma idade indicada no formulário de inscrição.

RONDA 2

O questionário só pode ser preenchido por maiores de idade

Perito 1: Sem comentários

Perito 2: Se escolheres / tiveres menos de 18 anos, ainda assim permite-te enviar a resposta que, não sendo problemático, te gera mais respostas, o que logisticamente não é difícil de gerir mas cria algum trabalho extra

Perito 3: Sem comentários

Ação a tomar: Não cria trabalho extra, porque os únicos dados recebidos são: "Tenho menos de 18 anos". Voltar a submeter, sem modificação

A.1. (NOVA PERGUNTA) Se respondeu "Sim"

Perito 1: Sem comentários

Perito 2: Sem comentários

Perito 3: A pergunta serve perfeitamente mas quando assinalo qq opção aparece um "clear selection", corrigir

Ação a tomar: Nada a fazer. A opção "clear selection" aparece nas perguntas que não são obrigatórias

4. (Modificada para retirar a ambiguidade) Classifique o interesse prévio no "Mais Perto das Estrelas"

Perito 1: Sem comentários

Perito 2: Sem comentários

Perito 3: não estou certo que a formulação se perceba; penso que é um pergunta retrospectiva sobre "quais eram as suas expectativas acerca de"

Ação a tomar: Alterar para sugestão

8. (Modificada para ser mais genérica) Quantas vezes visitou um planetário?

Perito 1: Sem comentários

Perito 2: Sem comentários

Perito 3: também aparece um "clear selection que é preciso corrigir"

Ação a tomar: Nada a fazer. A opção "clear selection" aparece nas perguntas que não são obrigatórias

11. (Modificada de pergunta aberta para fechada) Qual o aspeto mais negativo da atividade?

Perito 1: Sem comentários

Perito 2: É perfeitamente adequada, só me questiono se não era melhor dizer "aspeto menos positivo" em vez de dizer "mais negativo"

Perito 3: Sem comentários

Ação a tomar: Alterar para sugestão

13. (Modificada de pergunta aberta para intervalos definidos) Idade do participante:

Perito 1: Eu acho perfeitamente adequado mas, talvez deva ter também o "prefiro não dizer" embora seja uma opção que não se gostaria de ver selecionada...

Perito 2: Estes intervalos de idades são um bocado a "olho" e não refletem verdadeiramente intervalos geracionais que nos interessam. Não tenho proposta, apenas esta constatação

Perito 3: Aparece "clear selection"; corrigir; depois disso ok

Ação a tomar: Enviar email a todos os peritos a explicar como os intervalos foram escolhidos, com base nos dados da Pordata. Volta a submeter, sem modificação

Comentários

Perito 2: Para além de Astronomia, indique 3 áreas em que gostaria de participar: (indicar outras áreas de Ciências e Tecnologia, para além de outras áreas, como as Artes e áreas de cruzamento - A Astronomia na Arte; Dinossauros na Cultura Popular; etc.)

Ação a tomar: Desvia-se dos objetivos da atividade. Rejeitar sugestão

Na Ronda 2 foram validadas sete perguntas. Os comentários levaram à modificação de quatro perguntas. Duas das perguntas foram inalteradas para a Ronda 3, pois as questões que os peritos levantaram eram de ordem prática (p.ex: "cria algum trabalho extra").

RONDA 3

4 . Tendo em conta as expectativas que tinha antes da atividade, classifique o seu interesse no "Mais Perto das Estrelas"

Perito 1: Sem comentários

Perito 2: No fundo pretende-se saber, "Se soubesse de antemão que o Mais Perto das Estrelas era como foi, classifique o seu interesse". Talvez "Tendo em conta as expectativas que tinha antes da atividade, reclassifique qual é o seu real interesse no "Mais Perto das Estrelas" ou "Independentemente da sua apreciação global da atividade, como correspondeu esta às suas expectativas prévias?" Nada/Muito (se calhar esta até será a melhor forma)

Perito 3: Sem comentários

Ação a tomar: Validada por maioria, por falta de convergência de opiniões (depois de implementação de sugestões anteriores). Rejeitar sugestão

Na Ronda 3 foram validadas as seis perguntas que ainda faltavam validar.

No final das três rondas, todas as perguntas foram validadas por unanimidade, com exceção da pergunta 4, que foi validada por maioria, por falta de convergência de opiniões.

Forças, fraquezas e perspetivas futuras

Assim como o questionário original em que foi baseado, o questionário do “Mais Perto das Estrelas”, criado pelo autor desta dissertação, foi inicialmente pensado e aplicado apenas como um método de recolha de dados estatísticos sobre os participantes da atividade, para apresentação no relatório de atividades da instituição. Não obstante, e apesar do questionário ter sido aplicado antes da validação, constatou-se que as respostas às perguntas quantitativas apresentavam boa fiabilidade e estão em linha com as respostas às perguntas qualitativas.

As rondas de validação permitiram chegar a uma versão melhorada do questionário. Quando as limitações impostas pela pandemia da Covid-19 permitirem retomar a atividade “Mais Perto das Estrelas” com um número de participantes próximo do normal, como trabalho futuro pretende-se aplicar e avaliar o novo questionário.

Uma vez que, na área específica da astronomia, foram encontrados poucos estudos, este trabalho procurou contribuir para que qualquer planetário (ou centro de ciência com planetário) que pretenda implementar uma atividade semelhante ao “Mais Perto das

Estrelas” - observação com telescópios complementada por uma apresentação do céu dentro da cúpula - possa dispor de uma ferramenta de avaliação validada. Para este efeito, a versão validada do questionário (ver Apêndice, Fig. A4.1 a A4.3) será disponibilizada em acesso aberto.

Os motivos que levaram à muito fraca participação de indivíduos com mais de 65 anos (Fig.6) e de mais baixas habilitações literárias não foram alvo de estudo nesta dissertação, mas sem dúvida que este será um tema a abordar em trabalho futuro. Em particular, pretende-se testar a hipótese se esta falta resulta de uma possível infoexclusão destes dois subgrupos (já que tanto a divulgação como a inscrição é feita exclusivamente por meios eletrónicos), através da divulgação por meios convencionais, tais como cartazes ou jornais impressos.

Conclusões

Nesta dissertação analisou-se a interação dos participantes do "Mais Perto das Estrelas" com a atividade.

Com base nos dados das inscrições, constatou-se que o tempo de preenchimento das vagas é curto, a grande maioria dos inscritos tem até 49 anos e os do sexo feminino representam uma ligeira maioria.

Da análise dos dados do questionário, verificou-se que a taxa de respostas ronda os 30%, mas com grande variabilidade.

Quanto à satisfação dos participantes, apesar da apreciação global ser muito boa, a satisfação com a componente dentro da cúpula do planetário foi superior à da observação com telescópios. As respostas às perguntas quantitativas estavam em linha com as qualitativas, uma vez que nas perguntas qualitativas (abertas) os aspetos negativos mais vezes comentados foram os relacionados com a observação com telescópios, enquanto dos aspetos positivos destacam-se a apresentação da cúpula e os apresentadores.

Em relação ao interesse pela atividade, à clareza desta e à aquisição de novos conhecimentos, mais de 90% dos participantes classificou estas questões nas categorias superiores das respetivas escalas.

Uma análise estatística revelou que as seis questões quantitativas apresentam estrutura unifatorial e boa fiabilidade.

O questionário usado foi sujeito a 3 rondas de avaliação, que levou à criação de um novo questionário validado.

Referências Bibliográficas

Arcand, K. K., & Watzke, M. (2013). From Earth to the Solar System: A Case Study for Public Science Events. *Communicating Astronomy With the Public* (13), 20-23. https://www.capjournal.org/issues/13/13_20.php

Augustine, L. F., Vazir, S., Rao, S. F., Rao, M. V., Laxmaiah, A., Ravinder, P., Rao, V. V., & Nair, K. M. (2012). Psychometric validation of a knowledge questionnaire on micronutrients among adolescents and its relationship to micronutrient status of 15–19-year-old adolescent boys, Hyderabad, India. *Public Health Nutrition*, 15(7), 1182-1189. <https://doi.org/10.1017/S1368980012000055>

Barriault, C., & Pearson, D. (2010). Assessing Exhibits for Learning in Science Centers: A Practical Tool. *Visitor Studies*, 13, 90-106. <http://www.doi.org/10.1080/10645571003618824>

Bartlett, M. S. (1937). Properties of Sufficiency and Statistical Tests. *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, 160(901), 268–282. <http://www.jstor.org/stable/96803>

Boateng, G. O., Neilands, T. B., Frongillo, E. A., Melgar-Quinonez, H. R., & Young, S. L. (2018). Best Practices for Developing and Validating Scales for Health, Social, and Behavioral Research: A Primer. *Frontiers in Public Health*, 6, 149. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00149>

Bossema, F., Pereira, S., Retrê, J., & Russo, P. (2018). Your Night out under the Stars: Reaching beyond Native Audiences. *Communicating Astronomy With the Public* (24), 40-49: https://www.capjournal.org/issues/24/24_40.php

Cattell, R. (1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*. 1(2), 245–76. https://doi.org/10.1207/s15327906mbr0102_10

Centro de Astrofísica da Universidade do Porto (n.d.). *O que é o CAUP?*. <http://www.astro.up.pt/caup/index.php?Lang=pt>

Cho, E., & Kim, S. (2015). Cronbach's Coefficient Alpha: Well Known but Poorly Understood. *Organizational Research Methods*, 18(2), 207–230.
<https://doi.org/10.1177/1094428114555994>

Cortesão, L. (1998). Da necessidade de vigilância crítica à importância da prática da investigação-ação. *Revista de Educação*, 7(1), 27-33.
<https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/94829> [como citado por Coutinho et al. (2009)]

Coutinho, C. P. (2014). 15.1 Investigação-Ação. In *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática* (2nd ed., pp. 268-276). Edições Almedina e-book.

Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). Investigação-acção: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Psicologia, Educação e Cultura XIII*(nº2), 455-479. <http://hdl.handle.net/1822/10148>

Curtis, V. (2013). Evaluating the Motivations and Expectations of those Attending a Public Astronomy Event. *Communicating Astronomy With the Public* (13), 14-18:
https://www.capjournal.org/issues/13/13_14.php

Dick, B. (1999). *What is action research?*
<https://web.archive.org/web/20120130175849/http://www.scu.edu.au/schools/gcm/ar/whatisar.html> [como citado por Coutinho (2014)]

Dziuban, C. D., Shirkey, E. C. (1974). When is a correlation matrix appropriate for factor analysis? Some decision rules. *Psychological Bulletin*, 81(6), 358–361.
<https://doi.org/10.1037/h0036316>

Elliot, J. (1991). *Action Research for Educational Change*. Open University Press.
<https://doi.org/10.1177/027046769301300149> [como citado por Coutinho et al. (2009)]

George, D., & Mallery, P. (2016). *IBM SPSS Statistics 23 Step by Step: A Simple Guide and Reference* (14th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315545899>

Jensen, E., & Buckley, N. (2014). Why people attend science festivals: Interests, motivations and self-reported benefits of public engagement with research. *Public Understanding of Science*, 23(5), 557-573. <http://www.doi.org/10.1177/0963662512458624>

Kaiser, H. F. (1960). The Application of Electronic Computers to Factor Analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 141–151.

<https://doi.org/10.1177/001316446002000116>

Leister, W., Tjøstheim, I., Schulz, T., Joryd, G., Larssen, A., & de Brisis, M. (2016). Assessing Visitor Engagement in Science Centres and Museums. *International Journal on Advances in Life Sciences*, 8(1&2), 50-64.

http://www.iariajournals.org/life_sciences/lifsci_v8_n12_2016_paged.pdf

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22 (140), 55-55.

Nooijen, A., Oomens, I., Terrier, A., & van der Veen, G. (2017). *Evaluation of the Planetarium - Final Report: management summary*. Belgian Science Policy Office.

https://www.belspo.be/belspo/fsi/doc/Peer_Review_Planetarium_Management_Summary_2017.pdf

Nunnally, J. C., Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory (3rd edition)*. McGraw-Hill

PORDATA. (2021). *Idade média da mãe ao nascimento do primeiro filho*.

<https://www.pordata.pt/Portugal/Idade+m%C3%A9dia+da+m%C3%A3e+ao+nascimento+do+primeiro+filho-805>

dos Santos, E., Morais, C., & Paiva, J. (2004). *Formação de professores para a integração das TIC no ensino de Matemática: Um Estudo na Região Autónoma da Madeira*. Simpósio Internacional de Informática Educativa. 6, Coimbra.

<https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/1094>

Shrestha, N. (2021). Factor Analysis as a Tool for Survey Analysis. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics* 9 (1), 4-11. <https://doi.org/10.12691/ajams-9-1-2>

Slobodian, R. (2014). Star Parties: An Ethnographic Exploration of Amateur and Professional Astronomers. *Contingent Horizons: The York University Student Journal of Anthropology*, 1(1), 63-81. <https://doi.org/10.25071/2292-6739.48>

Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273–1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>

Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International journal of medical education*, 2, 53–55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>

Thorn, D. W., & Deitz, J. C. (1989). Examining Content Validity through the Use of Content Experts. *The Occupational Therapy Journal of Research*, 9(6), 334–346. <https://doi.org/10.1177/153944928900900602>

Tresch Fienberg, R., Arion, D. N., Pompea, S. M., & Sparks, R. T. (2015). *The Galileoscope: From IYA 2009 to IYL 2015 & Beyond*. IAU General Assembly, <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2015IAUGA..2257148T>

Watts, H. (1985). When teachers are researchers, teaching improves. *Journal of Staff Development*, 6(2), 118-127. [como citado por Coutinho et al. (2009)]

Zuber-Skerritt, O. (1992). *Action Research in Higher Education: Examples and Reflections*. Kogan Page. [como citado por Coutinho et al. (2009)]

Apêndices

O PLANETÁRIO DO PORTO AGRADECE!
QUESTIONÁRIO

Mais Perto das Estrelas - 2020

QUESTIONÁRIO AOS PARTICIPANTES DO MAIS PERTO DAS ESTRELAS.

O Planetário do Porto - Centro Ciência Viva está sempre a tentar melhorar e agradece a sua colaboração. Este questionário é anónimo. O registo guardado das respostas não contém informação identificativa a respeito dos participantes.

*** Required**

Data em que participou *

Choose

1. Qual a sua apreciação da breve apresentação no interior da cúpula? *

Muito fraca 1 2 3 4 5 Muito boa

2. Qual a sua apreciação da observação com telescópios? *

Muito fraca 1 2 3 4 5 Muito boa

3. Qual a sua apreciação global da atividade? *

Muito fraca 1 2 3 4 5 Muito boa

4. Classifique o seu interesse nas atividades *

Nada interessado 1 2 3 4 5 Totalmente interessado

5. A atividade foi apresentada com clareza? *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

6. Esta atividade permitiu adquirir novos conhecimentos? *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

7. Como tomou conhecimento da existência desta atividade? *

☐ Folhetos / Cartazes
☐ Websites / Redes Sociais
☐ Familiares / Amigos
☐ Imprensa escrita
☐ Escola / Universidades
☐ Televisão / Rádio
☐ Email
☐ Other:

8. Já visitou o Planetário do Porto CCV antes? *

☐ Não
☐ Sim

8.1. Se sim, quantas vezes?

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4 ou mais

9. Recomendaria o Planetário do Porto CCV? *

☐ Sim
☐ Não
☐ Talvez

10. Qual o aspeto mais positivo da atividade?

Your answer

11. Qual o aspeto mais negativo da atividade?

Your answer

12. Comentários e sugestões de melhoria

Your answer

13. Idade do participante

Your answer

14. Género

☐ Masculino
☐ Prefiro não dizer
☐ Feminino
☐ Other:

☐ Pré-escolar
☐ 1º ciclo (1º ao 4º ano)
☐ 2º ciclo (5º e 6º ano)
☐ 3º ciclo (7º ao 9º ano)
☐ Secundário (10º ao 12º ano)
☐ Bacharelato
☐ Licenciatura
☐ Mestrado
☐ Doutoramento
☐ Other:

Submit

Page 1 of 1

Clear form

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. Report Abuse Terms of Service Privacy Policy

Google Forms

Fig. A1 - Questionário inicial, enviado pós-atividade aos participantes, em 2019 e 2020.

Avaliação do Inquérito - Mais Perto das Estrelas - RONDA 2

Classifique a adequação da pergunta aos objetivos (Avaliar a atividade, ao afetar o grau de satisfação dos participantes em cada componente individualmente, e na atividade como um todo) e fazer a caracterização sócio-demográfica do público).

*** Required**

(NOVA SECÇÃO)
Aconselhamos a folha de rosto, com indicação que o questionário só se destina a maiores de idade e com obrigatoriedade de aceitação da política de proteção de dados.

O questionário só pode ser preenchido por maiores de idade. Indique se tem: (menos ou mais de 18 anos) *

12345
Nada AdequadoPerfeitamente Adequado

Se cotação for 1, 2 ou 3

☐ Retirar pergunta
☐ Modificar pergunta (escrever sugestão de alteração na linha abaixo)
☐ Other:

Consentimento informado *

12345
Nada AdequadoPerfeitamente Adequado

Se cotação for 1, 2 ou 3

☐ Retirar pergunta
☐ Modificar pergunta (escrever sugestão de alteração na linha abaixo)
☐ Other:

(SECÇÃO ORIGINAL)
Só passe para esta secção quem selecionar ser maior de 18 anos e aceitar o consentimento informado.

(Modificada para possibilitar escolha múltipla) Data em que participou *

12345
Nada AdequadoPerfeitamente Adequado

Se cotação for 1, 2 ou 3

☐ Retirar pergunta
☐ Modificar pergunta (escrever sugestão de alteração na linha abaixo)
☐ Other:

Pergunta 1 validada na ronda 1

Pergunta 2 validada na ronda 1

Pergunta 3 validada na ronda 1

A. (NOVA PERGUNTA) Já participou noutras sessões de observação astronómica? *

12345
Nada AdequadoPerfeitamente Adequado

Se cotação for 1, 2 ou 3

☐ Retirar pergunta
☐ Modificar pergunta (escrever sugestão de alteração na linha abaixo)
☐ Other:

A.1. (NOVA PERGUNTA) Se respondeu "Sim", comparando com as sessões de observação que assistiu, diria que o "Mais Perto das Estrelas" foi: *

12345
Nada AdequadoPerfeitamente Adequado

Se cotação for 1, 2 ou 3

☐ Retirar pergunta
☐ Modificar pergunta (escrever sugestão de alteração na linha abaixo)
☐ Other:

4. (Modificada para retirar a ambiguidade) Classifique o interesse prévio no "Mais Perto das Estrelas" *

12345
Nada AdequadoPerfeitamente Adequado

Se cotação for 1, 2 ou 3

☐ Retirar pergunta
☐ Modificar pergunta (escrever sugestão de alteração na linha abaixo)
☐ Other:

Pergunta 5 validada na ronda 1

6. Esta atividade permitiu adquirir novos conhecimentos? *

12345
Nada AdequadoPerfeitamente Adequado

Se cotação for 1, 2 ou 3

☐ Retirar pergunta
☐ Modificar pergunta (escrever sugestão de alteração na linha abaixo)
☐ Other:

6.1. (NOVA PERGUNTA) Se respondeu "Não", quais as razões? Indique todas as que se aplicam.

12345
Nada AdequadoPerfeitamente Adequado

Se cotação for 1, 2 ou 3

☐ Retirar pergunta
☐ Modificar pergunta (escrever sugestão de alteração na linha abaixo)
☐ Other:

Pergunta 7 validada na ronda 1

8. (Modificada para ser mais genérica) Quantas vezes visitou um planetário?

12345
Nada AdequadoPerfeitamente Adequado

Se cotação for 1, 2 ou 3

☐ Retirar pergunta
☐ Modificar pergunta (escrever sugestão de alteração na linha abaixo)
☐ Other:

9. (Modificada de Sim/Não para escala linear) Qual a probabilidade de recomendar o Planetário do Porto a um familiar/amigo?

12345
Nada AdequadoPerfeitamente Adequado

Se cotação for 1, 2 ou 3

☐ Retirar pergunta
☐ Modificar pergunta (escrever sugestão de alteração na linha abaixo)
☐ Other:

10. (Modificada de pergunta aberta para fechada) Qual o aspeto mais positivo da atividade? *

12345
Nada AdequadoPerfeitamente Adequado

Se cotação for 1, 2 ou 3

☐ Retirar pergunta
☐ Modificar pergunta (escrever sugestão de alteração na linha abaixo)
☐ Other:

11. (Modificada de pergunta aberta para fechada) Qual o aspeto mais negativo da atividade? *

12345
Nada AdequadoPerfeitamente Adequado

Se cotação for 1, 2 ou 3

☐ Retirar pergunta
☐ Modificar pergunta (escrever sugestão de alteração na linha abaixo)
☐ Other:

Pergunta 12 validada na ronda 1

13. (Modificada de pergunta aberta para intervalos definidos) Idade do participante: *

12345
Nada AdequadoPerfeitamente Adequado

Se cotação for 1, 2 ou 3

☐ Retirar pergunta
☐ Modificar pergunta (escrever sugestão de alteração na linha abaixo)
☐ Other:

B. (NOVA PERGUNTA) Seleccione todos os que se aplicam. Veio (Sozinho/Acompanhado por...): *

12345
Nada AdequadoPerfeitamente Adequado

Se cotação for 1, 2 ou 3

☐ Retirar pergunta
☐ Modificar pergunta (escrever sugestão de alteração na linha abaixo)
☐ Other:

Pergunta 14 validada na ronda 1

Pergunta 15 validada na ronda 1

Sugestão de pergunta(s) a acrescentar (serão incluídas na próxima ronda de avaliação).

Your answer

Submit
Page 1 of 1
Clear form

Fig. A2 - Exemplo do formulário de avaliação do questionário, enviado aos peritos. Neste exemplo, relativo à Ronda 2, as perguntas validadas na Ronda 1 foram omitidas para facilitar o trabalho dos peritos.

O PLANETÁRIO DO PORTO AGRADECE!

QUESTIONÁRIO

Mais Perto das Estrelas - 2021 (RONDA 2)

* Required

Mais Perto das Estrelas - 2021 (RONDA 2)

(Modificada para possibilitar escolha múltipla) Data em que participou? *

☐ 14 de janeiro
☐ 11 de fevereiro
☐ 11 de março

1. Qual a sua apreciação da apresentação no interior da cúpula? *

Validada na Ronda 1

1 2 3 4 5

Muito fraca ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito boa

2. Qual a sua apreciação da observação com telescópios? *

Validada na Ronda 1

1 2 3 4 5

Muito fraca ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito boa

3. Qual a sua apreciação global da atividade? *

Validada na Ronda 1

1 2 3 4 5

Muito fraca ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito boa

A. (NOVA PERGUNTA) Já participou noutras sessões de observação astronómica? *

☐ Sim
☐ Não
☐ Não me lembro

A.1. (NOVA PERGUNTA) Se respondeu "Sim", comparando com as sessões de observação que assistiu, diria que o "Mais Perto das Estrelas" foi:

1 2 3 4 5

Muito pior ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito melhor

4. (Modificada para retirar a ambiguidade) Classifique o interesse prévio no "Mais Perto das Estrelas". *

1 2 3 4 5

Nada interessado ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Totalmente interessado

5. A atividade foi apresentada com clareza? *

Validada na Ronda 1

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo totalmente

6. Esta atividade permitiu adquirir novos conhecimentos? *

Validada na Ronda 1

☐ Sim
☐ Não

6.1. (NOVA PERGUNTA) Se respondeu "Não", quais as razões? Indique todas as que se aplicam.

☐ Já tinha os conhecimentos apresentados
☐ Os conhecimentos não foram apresentados de forma clara
☐ Os conhecimentos eram demasiado complexos
☐ A apresentação não foi interessante
☐ A atividade não estava adaptada às minhas limitações físicas
☐ Outra (descreva na linha abaixo)
☐ Other:

7. Como tomou conhecimento da existência desta atividade? Selecione todos os que se aplicam. *

Validada na Ronda 1

☐ Televisão / Rádio
☐ Imprensa escrita (online ou impressa)
☐ Sítios na Internet / Redes Sociais
☐ E-mail
☐ Folhetos / Cartazes
☐ Familiares / Amigos
☐ Escola / Universidade
☐ Outra (indique qual na linha abaixo)
☐ Other:

8. (Modificada para ser mais genérica) Quantas vezes visitou um planetário?

0 1 2 3 ou mais

Planetário do Porto ☐ ☐ ☐ ☐

Outro(s) planetário(s) ☐ ☐ ☐ ☐

9. (Modificada de Sim/Não para escala linear) Qual a probabilidade de recomendar o Planetário do Porto CCV a um familiar/amigo? *

1 2 3 4 5

Nada provável ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito provável

10. (Modificada de pergunta aberta para fechada. Hipóteses baseadas nas respostas mais dadas) Quais os aspetos mais positivos da atividade? Selecione todos os que se aplicam.

☐ Qualidade/Clareza da apresentação na cúpula
☐ Duração da apresentação na cúpula
☐ Observação com telescópios
☐ Duração da observação com telescópios
☐ Apresentadores
☐ Aprendizagem/Obtenção de novos conhecimentos
☐ Adequação para crianças
☐ Organização
☐ Outro/Escleareça melhor uma escolha (descreva na linha abaixo)
☐ Other:

11. (Modificada de pergunta aberta para fechada. Hipóteses baseadas nas respostas mais dadas) Qual o aspeto mais negativo da atividade? Selecione todos os que se aplicam.

☐ Qualidade/Clareza da apresentação na cúpula
☐ Duração da apresentação na cúpula
☐ Duração da observação com telescópios
☐ Quantidade/Qualidade dos telescópios
☐ Qualidade do céu/Poliuição luminosa
☐ Tempo de espera para observar com os telescópios
☐ Adequação para crianças
☐ Organização
☐ Outro/Escleareça melhor uma escolha (descreva na linha abaixo)
☐ Other:

12. Comentários e sugestões de melhoria

Validada na Ronda 1

Your answer

13. (Modificada de pergunta aberta para intervalos definidos) Idade do participante:

☐ 18-29
☐ 30-49
☐ 50-64
☐ +65

B. (NOVA PERGUNTA) Selecione todos os que se aplicam. Vele:

☐ Solzinho(a)
☐ Acompanhado(a) pelo cônjuge/companheiro(a)
☐ Acompanhado(a) por um ou mais adultos (que não cônjuge/companheiro(a))
☐ Acompanhado(a) por um ou mais menores de idade

14. Género

Validada na Ronda 1

☐ Prefiro não dizer
☐ Masculino
☐ Feminino
☐ Other:

15. Habilitações

Validada na Ronda 1

☐ 1º ciclo (1ª ao 4º ano)
☐ 2º ciclo (5º e 6º ano)
☐ 3º ciclo (7º ao 9º ano)
☐ Secundário (10º ao 12º ano)
☐ Bacharelato
☐ Licenciatura
☐ Mestrado
☐ Doutoramento
☐ Other:

Back Submit Clear form

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Google Forms

Fig. A3 - Exemplo de questionário a ser avaliado, enviado aos peritos. Neste exemplo, relativo à Ronda 2, as perguntas validadas na Ronda 1 são indicadas com um pequeno texto por baixo da pergunta, enquanto as perguntas alteradas/acrescentadas são claramente identificadas com texto antes da pergunta. A folha de rosto com o consentimento informado foi omitida, mas pode ser consultada na Fig. A4.1.

Nas tabelas seguintes (Tabela A1 a A3) estão as avaliações dos peritos às perguntas do questionário, em cada ronda de avaliação.

As linhas a verde são as perguntas consideradas validadas; as linhas a laranja são as perguntas que, embora com classificação suficiente para validação, foram alvo de alterações devido a sugestões dos peritos e foram reavaliadas na ronda seguinte; as linhas sem cor e/ou com células a amarelo não foram consideradas validadas, sendo alteradas e reavaliadas na ronda seguinte.

RONDA 1	Perito 1	Perito 2	Perito 3
Data em que participou	5	3	3
1. Qual a sua apreciação da breve apresentação no interior da cúpula?	5	5	4
2. Qual a sua apreciação da observação com telescópios?	5	5	5
3. Qual a sua apreciação global da atividade?	5	5	5
4. Classifique o seu interesse nas atividades	5	3	4
5. A atividade foi apresentada com clareza?	5	5	5
6. Esta atividade permitiu adquirir novos conhecimentos?	5	4	5
7. Como tomou conhecimento da existência desta atividade?	5	5	5
8. Já visitou o Planetário do Porto CCV antes?	5	4	5
8.1. Se sim, quantas vezes?	5	-	5
9. Recomendaria o Planetário do Porto CCV?	5	5	5
10. Qual o aspeto mais positivo da atividade?	5	3	5
11. Qual o aspeto mais negativo da atividade?	5	3	5
12. Comentários e sugestões de melhoria	5	5	5
13. Idade do participante	5	5	5
14. Género	5	4	5
15. Habilitações	5	5	5

Tabela A1 - Classificação da ronda 1 de avaliação.

RONDA 2	Perito 1	Perito 2	Perito 3
O questionário só pode ser preenchido por maiores de idade. Indique se tem: (menos ou mais de 18 anos)	5	3	5
Consentimento informado	5	5	5
(Modificada para possibilitar escolha múltipla) Data em que participou	5	5	5
A. (NOVA PERGUNTA) Já participou noutras sessões de observação astronómica?	5	5	5
A.1. (NOVA PERGUNTA) Se respondeu "Sim", comparando com as sessões de observação que assistiu, diria que o "Mais Perto das Estrelas" foi:	5	5	3
4. (Modificada para retirar a ambiguidade) Classifique o interesse prévio no "Mais Perto das Estrelas"	5	5	3
6. Esta atividade permitiu adquirir novos conhecimentos?	5	5	5
6.1. (NOVA PERGUNTA) Se respondeu "Não", quais as razões? Indique todas as que se aplicam.	5	4	5
8. (Modificada para ser mais genérica) Quantas vezes visitou um planetário?	5	5	3
9. (Modificada de Sim/Não para escala linear) Qual a probabilidade de recomendar o Planetário do Porto a um familiar/amigo?	5	5	5
10. (Modificada de pergunta aberta para fechada) Qual o aspeto mais positivo da atividade?	5	5	5
11. (Modificada de pergunta aberta para fechada) Qual o aspeto mais negativo da atividade?	3	5	5
13. (Modificada de pergunta aberta para intervalos definidos) Idade do participante:	3	5	3
B. (NOVA PERGUNTA) Selecione todos os que se aplicam. Veio (Sozinho/Acompanhado por...):	5	5	5

Tabela A2 - Classificação da ronda 2 de avaliação.

RONDA 3	Perito 1	Perito 2	Perito 3
O questionário só pode ser preenchido por maiores de idade. Indique se tem: (menos ou mais de 18 anos)	5	5	5
A.1. Se respondeu "Sim", comparando com as sessões de observação que assistiu, diria que o "Mais Perto das Estrelas" foi:	5	5	5
4. (Modificada para retirar ainda mais a ambiguidade) Tendo em conta as expetativas que tinha antes da atividade, classifique o seu interesse no "Mais Perto das Estrelas".	5	2	5
8. (Modificada para ser de resposta obrigatória) Quantas vezes visitou um planetário?	5	5	5
11. (Modificada de pergunta aberta para fechada) Qual o aspeto mais negativo da atividade?	4	5	5
13. Idade do participante:	5	5	5

Tabela A3 - Classificação da ronda 3 de avaliação.



Mais Perto das Estrelas - 2021

QUESTIONÁRIO AOS PARTICIPANTES DO MAIS PERTO DAS ESTRELAS.

O Planetário do Porto - Centro Ciência Viva está sempre a tentar melhorar e agradece a sua colaboração no preenchimento deste questionário. As respostas registadas não contêm qualquer informação que possa servir para identificar os participantes.



* Required

O questionário só pode ser preenchido por maiores de idade. Indique se tem: *

- ☐ Menos de 18 anos
- ☐ Mais de 18 anos

Consentimento informado *

☐ Autoriza a utilização dos dados do presente questionário, fornecidos voluntariamente e de forma anónima, para efeitos estatísticos, pelo Planetário do Porto - Centro Ciência Viva e pelo Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço. Aceita a nossa política de privacidade (disponível em: <http://www.astro.up.pt/documentos/CAUP-PoliticaPrivacidade.pdf>)

Next

Clear form

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Google Forms

Fig. A4.1 - Questionário Final - Folha de rosto.



Mais Perto das Estrelas - 2021

* Required

Mais Perto das Estrelas - 2021

Data em que participou *

- ☐ 14 de janeiro
☐ 11 de fevereiro
☐ 11 de março

1. Qual a sua apreciação da apresentação no interior da cúpula? *

Muito fraca 1 2 3 4 5 Muito boa

2. Qual a sua apreciação da observação com telescópios? *

Muito fraca 1 2 3 4 5 Muito boa

3. Qual a sua apreciação global da atividade? *

Muito fraca 1 2 3 4 5 Muito boa

4. Já participou noutras sessões de observação astronómica? *

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não me lembro

4.1. Se respondeu "Sim", comparando com as sessões de observação que assistiu, diria que o "Mais Perto das Estrelas" foi:

Muito pior 1 2 3 4 5 Muito melhor

5. Tendo em conta as expectativas que tinha antes da atividade, classifique o seu interesse no "Mais Perto das Estrelas". *

Nada interessado 1 2 3 4 5 Totalmente interessado

6. A atividade foi apresentada com clareza? *

Discordo totalmente 1 2 3 4 5 Concordo totalmente

7. Esta atividade permitiu adquirir novos conhecimentos? *

- ☐ Sim
☐ Não

7.1. Se respondeu "Não", quais as razões? Indique todas as que se aplicam.

- ☐ Já tinha os conhecimentos apresentados
☐ Os conhecimentos não foram apresentados de forma clara
☐ Os conhecimentos eram demasiado complexos
☐ A apresentação não foi interessante
☐ A atividade não estava adaptada às minhas limitações físicas
☐ Outra (descreva na linha abaixo)
☐ Other: _____

8. Como tomou conhecimento da existência desta atividade? Selecione todos os que se aplicam. *

- ☐ Televisão / Rádio
☐ Imprensa escrita (online ou impressa)
☐ Sítios na Internet / Redes Sociais
☐ E-mail
☐ Folhetos / Cartazes
☐ Familiares / Amigos
☐ Escola / Universidade
☐ Outra (indique qual na linha abaixo)
☐ Other: _____

9. Quantas vezes visitou um planetário? *

	0	1	2	3 ou mais
Planetário do Porto	☐	☐	☐	☐
Outro(s) planetário(s)	☐	☐	☐	☐

Fig. A4.2 - Questionário Final, perguntas 1 a 9.

10. Qual a probabilidade de recomendar o Planetário do Porto CCV a um familiar/amigo? *

1

2

3

4

5

Nada provável
Muito provável

11. Quais os aspetos mais positivos da atividade? Selecione todos os que se aplicam. *

☐ Qualidade/Clareza da apresentação na cúpula
☐ Duração da apresentação na cúpula
☐ Observação com telescópios
☐ Duração da observação com telescópios
☐ Apresentadores
☐ Aprendizagem/Obtenção de novos conhecimentos
☐ Adequação para crianças
☐ Organização
☐ Outro/Esclareça melhor uma escolha (descreva na linha abaixo)
☐ Other:

12. Quais os aspetos menos positivos da atividade? Selecione todos os que se aplicam. *

☐ Qualidade/Clareza da apresentação na cúpula
☐ Duração da apresentação na cúpula
☐ Duração da observação com telescópios
☐ Quantidade/Qualidade dos telescópios
☐ Qualidade do céu/Poluição luminosa
☐ Tempo de espera para observar com os telescópios
☐ Adequação para crianças
☐ Organização
☐ Outro/Esclareça melhor uma escolha (descreva na linha abaixo)
☐ Other:

13. Comentários e sugestões de melhoria

Your answer

14. Idade do participante: *

☐ 18-29
☐ 30-49
☐ 50-64
☐ +65

15. Selecione todos os que se aplicam. Veio: *

Validada na Ronda 2

☐ Sozinho(a)
☐ Acompanhado(a) pelo cônjuge/companheiro(a)
☐ Acompanhado(a) por um ou mais adultos (que não cônjuge/companheiro(a))
☐ Acompanhado(a) por um ou mais menores de idade

16. Género *

☐ Prefiro não dizer
☐ Feminino
☐ Masculino
☐ Other:

17. Habilitações *

☐ 1º ciclo (1º ao 4º ano)
☐ 2º ciclo (5º e 6º ano)
☐ 3º ciclo (7º ao 9º ano)
☐ Secundário (10º ao 12º ano)
☐ Bacharelato
☐ Licenciatura
☐ Mestrado
☐ Doutoramento
☐ Other:

Back
Submit

Clear form

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Google Forms

Fig. A4.3 - Questionário Final, perguntas 10 a 17.

Anexos

CIÊNCIA VIVA

QUESTIONÁRIO DE VERÃO

Para melhorar a Ciência Viva no Verão precisamos do seu contributo. O preenchimento deste questionário ajudar-nos-á a melhorar a iniciativa. Agradecemos desde já o seu contributo.

Acção Nº: 7121 /17568 Título: Marte aqui tão perto

Entidade: Planetário do Porto - Centro Ciência Viva Data: 27-07-2018 22:00

www.cienciaviva.pt · info@cienciaviva.pt

1. Qual a sua apreciação global da acção? ☐ muito boa ☐ boa ☐ fraca ☐ muito fraca

2. Indique se concorda ou não com as seguintes afirmações relativas à acção:

	concordo totalmente	concordo	discordo	discordo totalmente
(2.1) O tema abordado era interessante e apelativo:	☐	☐	☐	☐
(2.2) Os assuntos foram apresentados com clareza:	☐	☐	☐	☐
(2.3) A acção permitiu adquirir novos conhecimentos:	☐	☐	☐	☐

3. A duração da acção foi: ☐ demasiado curta ☐ ajustada ☐ demasiado longa

4. Veio à acção: (escolha apenas uma opção) ☐ sozinho ☐ com família ☐ com amigos ☐ outros (especifique) _____

5. Como tomou conhecimento desta acção? (escolha apenas uma opção)

☐ televisão ☐ rádio ☐ internet ☐ folhetos / cartazes ☐ jornais / revistas ☐ familiares / amigos ☐ escola / universidade

6. Relativamente à informação disponível sobre a acção, indique se concorda com as seguintes afirmações:

	concordo totalmente	concordo	discordo	discordo totalmente
(6.1) A informação sobre o conteúdo da acção foi adequada:	☐	☐	☐	☐
(6.2) A informação sobre o ponto de encontro foi adequada:	☐	☐	☐	☐
(6.3) A informação sobre o transporte foi adequada:	☐	☐	☐	☐

7. Recomendaria esta acção a amigos seus? ☐ sim ☐ não

8. Para além desta, em quantas acções Ciência Viva no Verão em Rede 2018 participou ou planeia participar? ☐ mais nenhuma ☐ 2 a 3 ☐ 4 a 5 ☐ mais de 5

9. Nesta edição participou em acções pagas? ☐ sim ☐ não

10. Se pagou para participar nesta acção, o que achou do preço? ☐ muito barato ☐ adequado ☐ muito caro ☐ não paguei

11. Pensa participar no futuro em acções pagas? ☐ sim ☐ não

12. Acha que o programa devia incluir mais acções pagas? ☐ sim ☐ não

13. Comentários / Sugestões (ex: o que gostou mais na acção, o que devia ser melhorado, etc.)

14. Idade _____ 15. Sexo ☐ m ☐ f 16. Concelho de Residência _____
(caso não resida em Portugal indique "estrangeiro")

17. Habilitações (nível mais elevado que completou)

☐ menos do que o 9.º ano ☐ ensino básico (9.º ano) ☐ secundário (12.º ano) ☐ bacharelato/licenciatura ☐ pós-graduação ☐ mestrado/doutoramento

18. É estudante? ☐ sim ☐ não 19. É professor ou investigador? ☐ sim ☐ não 20. No caso de ter formação superior, qual é a sua área de formação? ☐ ciências e tecnologia ☐ ciências sociais, artes ou humanidades

21. Com que frequência costuma participar em acções de divulgação científica? (ex: assistir a conferências, visitar museus de ciência, fazer passeios científicos, ler revistas ou livros de divulgação científica, etc.)

☐ frequentemente ☐ às vezes ☐ raramente ☐ nunca

Obrigado pela sua colaboração!

Fig. A5 - Exemplo do questionário de satisfação das acções Ciência Viva no Verão 2018.

MSc

2.º
CICLO

FCUP
2021

U. PORTO

“Mais Perto das Estrelas” do Planetário do Porto:
Análise da interação dos participantes com a atividade

Ricardo S. S. Cardoso Reis

FC

U. PORTO
FC FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

M

S
C