

A fuga do universo - uma aprendizagem participativa para adolescentes fora da sala de aula

Jessica de Lima Trasfi

**Relatório
de Estágio de Mestrado em Comunicação de Ciência**

Junho, 2019

Relatório de Estágio apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação de Ciência realizado sob a orientação científica de Joana Lobo Antunes (orientadora interna), João Retrê e Sérgio Pereira (orientadores externos).

À mon grand-père,
qui a quitté le plan matériel
et maintenant me regarde des étoiles.
Je t'aime.

To my grandfather,
who has left the material plane
and now watches me from the stars.
I love you.

Agradecimentos

A redação deste relatório longe está de ser um trabalho completamente individual, pelo que começo por agradecer aos meus orientadores que muito me acompanharam neste percurso e sempre me apoiaram e motivaram. Um grande obrigado aos meus amigos, que sabem quem são, que viram todos os humores, bons e maus, e nos momentos mais frágeis não me deixaram desistir. E por último, obrigado à minha família, sem quem não poderia ter estado tão longe de casa para realizar este sonho.

Resumo

O estágio que aqui se relata enquadra-se no âmbito do Mestrado em Comunicação de Ciência, da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas (FCSH) da Universidade Nova de Lisboa (UNL) e do Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB). Foi realizado no Grupo de Comunicação de Ciência (GCC) do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA) e teve duração de três meses.

Esta componente prática do mestrado permitiu desenvolver um projecto de aprendizagem participativa para adolescentes fora da sala de aula, com o objectivo de captar o interesse e sensibilizar alunos do ensino secundário sobre a temática de Astronomia. Em paralelo, foi também possível seguir o dia-a-dia de um núcleo orientado para a comunicação de ciência.

Ao integrar o GCC, houve a possibilidade de aprender todo o processo de desenvolvimento de actividades e projectos de comunicação de ciência, assim como o funcionamento interno do grupo. Os conhecimentos adquiridos, em conjunto com aprendizagem feita ao longo do mestrado, contribuíram para a construção do projecto aqui descrito, tendo também permitido ganhar experiência numa área em me sinto realizada e onde pretendo permanecer no futuro.

Palavras-chave: astronomia, aprendizagem participativa, comunicação de ciência, ensino secundário

Abstract

The internship here portrayed falls within the scope of the Masters in Science Communication of the Faculty of Social and Human Sciences (FCSH) of NOVA University of Lisbon (UNL) and the Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB). It was carried out in the Science Communication Group (GCC) of the Institute of Astrophysics and Space Sciences (IA) and lasted three months.

This practical component of the master's degree allowed me to develop a participatory learning project for adolescents outside the classroom, with the aim of capturing the interest and create awareness among high school students about astronomy. In parallel, it was also possible to follow the day-to-day of a nucleus veered to science communication.

By integrating the GCC, it was possible to learn the entire process of developing science communication activities and projects, as well as the internal workings of the group. The knowledge acquired, together with what I learned during the master's degree, contributed to the development of the project here described, and also allowed me to gain experience in the area where I feel accomplished and where I intends to stay in the future.

Keywords: astronomy, participatory learning, science communication, secondary education

ÍNDICE

Introdução	1
Parte A	3
Capítulo 1. Comunicação de ciência	3
1.1. Contextualização histórica e evolução	3
Capítulo 2. O Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço	8
2. 1. A instituição e a sua missão	8
2. 2.. Porquê o IA	8
Capítulo 3. Estágio curricular no IA	10
3. 1. Actividades do dia-a-dia	10
3. 2. Projectos e eventos	
3. 3. Projecto de estágio	13
3. 3. 1. Objectivos e critérios de construção	14
Parte B	16
Capítulo 4. Entrevistas	16
4. 1. Objectivos	16
4. 2. Resultados	16
Capítulo 5. Questionários	19
5. 1. Objectivos	19
5. 2. Concepção	19
5. 3. Distribuição, limitações e constrangimentos	20
5. 4. Resultados	20
5. 4. 1. Questionários a professores	21
5. 4. 1. 1. As perguntas	22

5. 4. 1. 2. Primeira parte	24
5. 4. 1. 3. Segunda parte	26
5. 4. 2. Questionários a alunos	30
5. 4. 2. 1. As perguntas	32
5. 4. 2. 2. Primeira parte	34
5. 4. 2. 3. Segunda parte	35
5. 5. Discussão de resultados	44
Capítulo 6. A fuga do universo - uma actividade fora do comum	47
6. 1. Descrição da actividade	47
6. 1. 1. “Caça ao tesoura” Geocaching	48
6. 1. 2. “Escape room”	49
6. 2. Tarefas	50
6. 3. Riscos	51
6. 4. Plano de comunicação	52
6. 5. Avaliação da eficácia de implementação	53
Considerações finais	55
Bibliografia	57
Anexo I. Cronograma visual do projecto	62

Introdução

O presente relatório é o produto final da componente não-lectiva do Mestrado de Comunicação de Ciência, resultante de uma parceria entre a Faculdade de Ciências Sociais e Humanas (FCSH) e o Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB), Universidade Nova de Lisboa, para o qual foi escolhida a opção de estágio com relatório. Esta escolha foi feita pela perspectiva de um trabalho mais prático, no seio de uma instituição com um núcleo vocacionado para a comunicação de ciência.

Relata-se aqui o estágio realizado no Grupo de Comunicação de Ciência (GCC) do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA), e subsequente projecto desenvolvido no decorrer do mesmo. A escolha desta instituição esteve intimamente relacionada com a vontade de integrar um núcleo orientado para a comunicação e divulgação de ciência, em particular de Astronomia, tema que sempre me fascinou.

No decorrer do estágio desenvolveu-se uma iniciativa de comunicação de ciência para alunos do ensino secundário, com base no perfil desse mesmo público. Nesse sentido, começou-se por fazer um levantamento das actividades já existentes, tanto a nível nacional como internacional, seguindo-se entrevistas a membros do GCC do IA e questionários a alunos e professores do ensino secundário. Após análise dos dados adquiridos, foi então desenhada e planificada uma actividade.

Surgiram uma multitude de desafios ao longo do desenvolvimento do projecto, em parte provindos de uma lacuna de conhecimentos, como no caso da construção de guiões de entrevista e de questionários, onde foi necessário ser feita uma aprendizagem sobre a temática. Relativamente aos questionários, foram encontradas outras dificuldades no processo de distribuição, o que resultou numa amostra reduzida. No entanto, a aprendizagem feita para superar os desafios que iam aparecendo contribuiu para a construção do projecto aqui descrito, tendo também permitido ganhar experiência numa área em que me sinto realizada e onde pretendo permanecer no futuro.

O presente relatório encontra-se dividido em seis capítulos, repartidos por duas partes: A e B. A parte A contém o Capítulo 1, no qual consta a contextualização histórica e evolução da comunicação de ciência, o Capítulo 2, onde é apresentado o IA e o motivo para a escolha

do mesmo para o estágio, assim como o Capítulo 3, onde é descrito o estágio e as actividades efectuadas durante o mesmo.

A parte B do relatório contém os restantes capítulos que remetem para o projecto elaborado no decorrer do estágio, assim como o processo envolvente no desenvolvimento do mesmo. No Capítulo 4 são apresentados os objectivos e resultados das entrevistas feitas, no Capítulo 5 é descrito todo o processo de desenvolvimento e distribuição dos questionários, assim como apresentada a análise e discussão dos resultados, e por fim no Capítulo 6 é apresentado o projecto desenvolvido, sua planificação, calendarização, plano de comunicação e avaliação de implementação.

Parte A

Capítulo 1. Comunicação de ciência

1. 1. Contextualização histórica e evolução

As primeiras menções do que se considera hoje em dia comunicação de ciência remontam ao século V a.C., com o geógrafo e historiador grego Herodotus e a sua tentativa de explicar ao público a origem do Egipto através dos sedimentos do Nilo (Encyclopaedia Britannica, 2017). Desde então, muitos são os indivíduos que contribuíram para a popularização da ciência, como por exemplo Galileu Galilei e os seus esforços em divulgar e popularizar o modelo heliocêntrico (Gregory & Miller, 1998) ao escrever em italiano (em vez de grego ou latim), com uma linguagem coloquial para que todos pudessem ler (Dennison, 2014).

Pode assim afirmar-se que a popularização da ciência, leia-se comunicar o conhecimento e métodos científicos para o público de forma acessível, é quase tão antiga quanto a própria ciência. No entanto, no século XVII, estabelece-se uma distinção mais vincada entre a comunidade científica e o público em geral, que leva à criação de barreiras de acesso ao público (Felt, 2000).

A par da revolução científica, que tem início no século XVI e se prolonga até ao século XVIII, a ciência começa a desenvolver-se como uma actividade independente, criando-se várias instituições dedicadas ao conhecimento científico, como a *Accademia dei Lincei* (Itália, 1603), a *Royal Society of London* (Inglaterra, 1660) e a *Académie des Sciences* (França, 1666), e as principais universidades da Europa Ocidental (Iaccarino, 2003). Dá-se assim uma separação entre a ciência e a sociedade que se prolonga até ao século XVIII, passando a ciência a ser vista como uma actividade intelectual reservada quase exclusivamente à classe alta.

Com o século XIX assiste-se a uma proliferação das associações dedicadas ao desenvolvimento da ciência por todo o mundo, como por exemplo a *British Association for the Advancement of Science* ou a *American Association for the Advancement of Science* (Donghong & Shunke, 2008). Paralelamente, um pouco por todo o mundo, começam a realizar-se actividades de divulgação de ciência em museus públicos, observatórios e jardins

botânicos, entre outros locais, oferecendo ao público o contacto directo com as descobertas científicas e tecnológicas . Destacam-se na segunda metade do século XIX publicações como livros e revistas para as massas, que em muito contribuíram para o avanço do processo de comunicação de ciência com o público em geral (Costa, Ávila & Mateus, 2002).

Com a chegada dos grandes meios de comunicação social no século XX, como a televisão, a rádio e a imprensa, observa-se uma afirmação mais consistente da popularização da ciência e dos métodos e instrumentos científicos. O público passa assim a ter a oportunidade de aprender mais sobre ciência, levando a um aumento no entusiasmo pela ciência e pela divulgação da mesma. A ciência e tecnologia passam a ser vistos como impulsionadores de progresso, sentindo-se no período da 2ª Guerra Mundial uma necessidade para a educação do público leigo afim de impulsionar o desenvolvimento da sociedade a nível económico, tecnológico, social e cultural (Kyvik, 2005).

A partir dos anos 50 o fascínio pelas maravilhas da ciência dá lugar às preocupações relacionadas aos impactos sociais dos avanços científicos e à literacia científica (Donghong & Shunke, 2008). Em 1951, a *American Association for the Advancement of Science* reforça a importância da comunicação de ciência com o público, salientando que os objectivos principais deveriam ser a promoção da compreensão pública de ciência e o reforço da percepção pública da importância da mesma no progresso humano (Weaver, 1951). O modelo da “Literacia Científica” considerava que a ciência fazia parte do conhecimento cultural com que todos devem estar familiarizados, e que, influenciando os cidadãos as decisões políticas de uma democracia, estes deviam ter conhecimento acerca dos processos políticos e das suas instituições para uma maior eficácia (Bauer et al., 2007). No entanto, este modelo atribuía um défice de conhecimento científico ao público, havendo uma linha de comunicação unilateral.

Cerca de 30 anos depois, em 1985, é publicado o relatório *Public Understanding of Science* (PUS) pela *Royal Society of London*, documento conhecido como *Bodmer Report*, o qual informa que o público devia estar informado não só sobre os métodos e efeitos da ciência e da tecnologia, mas também sobre os seus limites. Adicionalmente, o público deveria também ser capaz de reconhecer as implicações práticas e sociais da tecnologia, tal como avaliar os riscos, incertezas e a variabilidade dos resultados científicos (Bodmer, 1985). Surge assim uma onda de interesse e, paralelamente, actividades direccionadas para a

compreensão da ciência pelo público, reforçando-se a importância do seu envolvimento (Gregory & Miller, 1998).

O culminar da aproximação entre ciência e cidadão ocorre na década de 90, com a junção de mais países, salientando-se países em desenvolvimento, e organizações internacionais à investigação e actividades relacionadas com compreensão de ciência pelo público (Bauer, 2008). Assiste-se então a uma disseminação mais propagada pela população e à construção de museus e centros dedicados à ciência e tecnologia. A partir desta altura há também um aumento da comunicação de ciência através dos órgãos de comunicação social, e com a sua disseminação à escala global, a internet torna-se o meio principal utilizado. Paralelamente, começam a surgir estratégias de comunicação de ciência por parte dos governos, e o envolvimento público torna-se numa das principais tendências na área (Donghong & Shunke, 2008).

Apesar da implementação de inúmeras estratégias, planos, campanhas e iniciativas, prevaleciam variados problemas por resolver no domínio da compreensão da ciência. O modelo do *deficit* que surge a partir do *Bodmer Report*, considera, assim como o modelo da “Literacia Científica”, que o público tem um défice de conhecimento científico e é, portanto, apenas um receptor passivo de informação (Miller, 2011), sendo o papel dos especialistas transmitir informação para colmatar essa “falha” (Brossard et al., 2009). Este modelo revelou-se pouco eficaz e surge em resposta o modelo contextual, que apesar de também considerar que há um défice de conhecimento, aceita que o público não é um receptor passivo de informação e tem em consideração o contexto em que o público se insere, nomeadamente factores psicológicos e sociais, contexto cultural, e circunstâncias pessoais, entre outros, que influenciam a forma como este reage (Brossard et al., 2009).

Uns anos mais tarde, em 2000, é publicado o relatório *Science and Society* pela *House of Lords* no Reino Unido, documento de referência que surge numa época em que se verifica uma crise de confiança do público na ciência e tecnologia (Moutinho, 2007). Nele é reforçada a importância do diálogo directo e bilateral com os cidadãos no processo científico, o que contraria o modelo de comunicação de ciência existente até à data. Em 2001, a Comissão Europeia apresenta por seu lado o plano de acção “Ciência e Sociedade”, o qual reconhece a necessidade de se implementar um modelo democrático de comunicação de ciência e identifica todos os potenciais actores, desde os *media*, a investigadores, universidades e

empresas, salientando que estes devem estar aptos a comunicar e a dialogar com o público sobre temas científicos, e a melhor explicar o progresso científico com todos os seus benefícios e limites (European Comission, 2001).

Esta abordagem conduziu ao desenvolvimento de um modelo interactivo para a promoção da ciência, em que esta é pensada e discutida por todos, e os cientistas devem ter a capacidade de adaptar os seus métodos de comunicação consoante o conhecimento do público. Assim, a visão sobre a comunicação de ciência tem vindo a alterar-se gradualmente, obtendo esta área reconhecimento pela sua contribuição indiscutível para o progresso nacional, social, científico e tecnológico. A sua capacidade competitiva e criativa, e o seu papel no desenvolvimento económico sustentável de uma nação e na sensibilização do público, levando o mesmo a participar em actividades sociais, começam a ser cada vez mais valorizados (Donghong & Shunke, 2008).

Actualmente sabe-se que o modelo do *deficit* pode não ser eficaz (Davies, 2008) e pode até alienar o público (Nisbet & Scheufele, 2009), contudo continua a ser ainda o modelo mais predominante na comunicação de ciência. De facto, a questão sobre qual dos modelos será o mais apropriado ao contexto actual continua a ser debatida nas comunidades de comunicação de ciência, não havendo um consenso. Uma definição contemporânea bastante abrangente para comunicação de ciência foi elaborada por Burns, O'Connor & Stocklmayer (2003), na qual dizem que a comunicação de ciência se traduz no uso apropriado dos meios de comunicação, do diálogo e de outras competências, para desencadear no público um conjunto de atitudes, representadas pela sigla “AEIOU”:

- *Awareness* (consciencialização) - sensibilização para as temáticas científicas;
- *Enjoyment* (prazer) - incentivar a apreciação da ciência como, por exemplo, entretenimento ou arte;
- *Interest* (interesse) - entusiasmar, inspirar, entreter e criar envolvimento directo com a ciência e sua comunicação;
- *Opinion-forming* (opiniões) - potencializar a formulação, reformulação ou confirmação de comportamentos, atitudes ou opiniões sobre questões científicas;

- *Understanding* (compreensão) - fomentar o entendimento da ciência, do seu conteúdo, dos processos associados e dos factores sociais.

Esta definição, para além de vir clarificar os objectivos e características da comunicação de ciência, pressupõe também uma relação privilegiada entre a comunidade científica e o público. Em paralelo, a comunicação de ciência deverá unir o público, e integrá-lo no conhecimento, discussão e avaliação sobre as questões éticas, incertezas e riscos da ciência e tecnologia, incluindo-o assim na tomada de decisões (Donghong & Shunke, 2008).

Actividades de comunicação de ciência continuam, assim, até hoje a ser implementadas, sendo este ramo cada vez mais vasto e relevante, variando em complexidade/simplicidade, abrangência, estratégias comunicativas e suportes de difusão. Apesar da variedade existente, todas as actividades partilham alguns objectivos comuns: democratizar o conhecimento, informar, assumir um papel pedagógico e, por vezes, ter uma orientação prática experimentalista. Pretendendo levar os cidadãos a fazer observações, experiências, e a resolver problemas, as actividades de comunicação de ciência procuram adaptar os conceitos básicos e os avanços recentes da ciência e tecnologia para o público não especialista (Costa, Ávila & Mateus, 2002).

Capítulo 2. O Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço

2. 1. A instituição e a sua missão

Fruto da fusão entre as duas unidades de investigação em astronomia e astrofísica mais proeminentes em Portugal, o Centro de Astrofísica da Universidade do Porto (CAUP) e o Centro de Astronomia e Astrofísica da Universidade de Lisboa (CAAUL), surge em outubro de 2014 o Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA). Este instituto de dimensão nacional concretiza uma visão audaz para o desenvolvimento da Astronomia, Astrofísica e Ciências do Espaço, sendo actualmente a maior unidade de investigação na área em Portugal.

De abrangência nacional, o IA tem também uma forte presença internacional, tirando total proveito das oportunidades criadas pela participação nacional na Agência Espacial Europeia (ESA) e no Observatório Europeu do Sul (ESO). Saliente-se que as Ciências do Espaço são a área de investigação que em Portugal tem maior impacto internacional (DGEEC, 2014), notável no panorama europeu, pelo que o IA contribui ao concretizar investigação de alta qualidade e ao liderar projectos e missões estratégicas internacionais baseadas tanto no solo como no espaço (iastro.pt).

Para além de promover a investigação de ponta nas áreas acima mencionadas, o IA tem também por missão apoiar o ensino e formação de jovens investigadores e estudantes, em colaboração com as Universidade de Lisboa e do Porto, assim como promover actividades de comunicação de ciência com o objectivo de aumentar a compreensão do público acerca do Universo e do nosso lugar nele, e consciencializar sobre a importância da investigação nesta área. Para tal o IA promove um largo conjunto de actividades direccionadas para diferentes públicos, como estágios, workshops e eventos de variados tipos, com o intuito de ser o mais inclusivo e abrangente possível.

2. 2. Porquê IA

Para além de ser uma instituição de renome na área da investigação, o IA conta também com o Grupo de Comunicação de Ciência (GCC), que se esforça por aproximar a Astronomia e a investigação feita pelos seus investigadores com o público através de acções

de comunicação de ciência variadas e para diferentes públicos, como palestras públicas, workshops em escolas, participação em Astrofestas, entre outras.

O GCC coordena também o programa “Viver Astronomia”, do qual faço parte desde 2015, e que provocou em mim um renascer e estímulo ao fascínio pelas estrelas e pela grandeza do Universo que tenho desde criança. Este programa levou-me também à descoberta da comunicação de ciência e do quão interessante e desafiante é unir ambos os mundos.

Unindo-se a curiosidade infindável pelo Universo com a vontade de conhecer e aprender tudo o que está inerente à concepção e realização de actividades e eventos de comunicação de Astronomia, o IA, com o seu historial de comunicação de ciência, tornou-se na escolha ideal para realizar o estágio.

Capítulo 3. Estágio curricular no IA

O estágio curricular realizado no IA divide-se em duas componentes: o acompanhamento das actividades diárias do GCC e participação nos projectos e eventos desenvolvidos pelo mesmo; e o desenvolvimento de um projecto. A participação nas actividades diárias, projectos e eventos do GCC revelaram a multidisciplinaridade envolvida no funcionamento do Grupo, permitindo a aquisição de conhecimentos variados, complementares aos adquiridos no mestrado, que serão essenciais para a minha carreira futura.

3. 1. Actividades do dia-a-dia do GCC

O acompanhamento das actividades diárias do GCC permitiram conhecer o funcionamento de um grupo de comunicação de ciência, assim como presenciar a dinâmica global do instituto, que pela sua “pequena” dimensão tem um ambiente bastante familiar e acolhedor.

O GCC é a unidade que gere toda a comunicação de ciência feita pelo IA e trata de todos os processos da criação e manutenção de projectos de comunicação de ciência e eventos, havendo reuniões semanais entre os membros do Grupo para fazer o ponto de situação sobre o decorrer da semana anterior, e sobre o progresso, entraves e dúvidas que tenham surgido. Nestas reuniões são discutidos todos os processos decorrentes e estratégias de implementação, servindo por vezes também como sessões de *brainstorming* para, por exemplo, novas actividades e eventos.

Para além das reuniões semanais do GCC, semanalmente há também seminários sobre a investigação que é feita no IA apresentados pelos próprios investigadores. Estes seminários decorrem tanto no pólo do IA em Lisboa como no Porto, havendo videodifusão interna dos mesmos para que todos os membros do Instituto possam assistir. Após conclusão da apresentação e perguntas/dúvidas ao investigador, passa-se para um momento informal na cozinha, acompanhado de café, chá e bolachas e/ou bolinhos, onde se continua a conversa num tom casual.

Como referido acima, o GCC ocupa-se de toda a comunicação de ciência feita pelo IA, gerindo e criando os conteúdos das redes sociais e website; numa vertente mais formal,

criando os comunicados de imprensa; e tratando de todos os contactos com jornalistas, investigadores, e interessados, entre outros. Ao longo do estágio foram fornecidos vários exercícios de treino relativos às várias tarefas que os membros do GCC têm de fazer, nomeadamente um exercício de escrita de um comunicado de imprensa, edição de um artigo para o website, e edição de vídeo de uma das sessões do ciclo Marte 2030 (conjunto de quatro conversas em interação com o público em que investigadores de diferentes áreas discutem a possibilidade de viver em Marte) com o programa Adobe Premiere CS5. Houve também um seminário introdutório de *web development* sobre as bases de “formatação” de páginas web.

3. 2. Projectos e eventos desenvolvidos pelo GCC

Como referido no subcapítulo 2. 1., desde 2015 que faço parte do programa “Viver Astronomia”, a partir do qual já tinha presenciado a logística necessária e preparação do evento mensal “Noites no Observatório” no próprio dia do evento. No decorrer do estágio, para além das funções que já exercia no programa, tive também a oportunidade de seguir o processo completo de preparação das sessões, desde o contacto com investigadores para serem oradores, gestão de inscrições do público, comunicação do evento nas redes sociais, à preparação dos materiais para a sessão, como, por exemplo, listas de público inscrito e questionários.

Para além das Noites no Observatório, o GCC está envolvido numa variedade de projectos e eventos, em alguns dos quais tive o privilégio de participar, assim como presenciar todo o processo de desenvolvimento e implementação dos mesmos.

Star Party - Um céu para todos

Inserida no evento “100 Horas de Astronomia” (evento mundial promovido pela União Astronómica Internacional para celebrar o centenário da União), a 11 de Janeiro de 2019 ocorreu a astrofesta “Um céu para todos” no Observatório Astronómico de Lisboa, a qual contou com oficinas, jogos, visitas guiadas ao Observatório, uma exposição sobre o Sistema Solar e um quiz de astronomia. Para a construção deste evento houve uma sessão de *brainstorming* entre os membros do GCC em que foi estabelecido a cronologia do evento, as actividades a implementar, a comunicação a ser feita, quais seriam os materiais necessários, e o apoio logístico necessário. No decorrer do evento, prestei apoio na implementação das

oficinas realizadas, nas quais era possível construir modelos de constelações 3D, seguido de um pequeno jogo com o intuito de encontrar as constelações num mapa do céu.

Descobre a ULisboa

A “Descobre a ULisboa”, que decorreu a 29 e 30 de Janeiro, é uma exposição interativa anual, dirigida aos estudantes do 3.º ciclo do ensino básico e do ensino secundário, na qual o IA esteve presente. Nos dias anteriores ao evento, o GCC preparou os materiais necessários para a exposição, como panfletos, rollups, e a televisão onde iria passar um vídeo sobre o instituto, pelo que nos dias do evento, da parte da tarde, estive no espaço do IA onde respondi a perguntas e apresentei o instituto a quem se aproximava com dúvidas ou interesse.

Programa “Cientificamente Provável”

A partir do programa “Cientificamente Provável¹”, o GCC participou em vários eventos. A 28 de Novembro de 2018, e 14 de Fevereiro, foram realizadas oficinas na Escola Básica de 2º e 3º Ciclos Ferreira de Castro em Oureira onde foram construídos, respectivamente, modelos de constelações em 3D e modelos de quadrantes, antigo instrumento de navegação. Estas sessões foram desafiantes, pois eram dirigidas a alunos do 3º ciclo, os quais tinham estas oficinas em vez de uma aula normal. A presença dos professores em muito ajudava a proporcionar uma boa interacção entre os alunos e os membros do GCC durante a actividade.

Numa outra instância, através deste programa, a 22 de Janeiro de 2019, acompanhei o investigador Fernando Buitrago à Escola Secundária Braamcamp Ferreira, na Pontinha, onde o mesmo discutiu de maneira informal o seu percurso em Astrofísica. Fui encorajada a partilhar também a minha experiência durante a sua apresentação, para mostrar que mesmo não sendo cientista se pode estar no mundo da ciência. Apesar do extremo nervosismo de falar em público, foi um bom exercício para combater este medo e treinar a minha comunicação oral.

Outros projectos

¹O programa Cientificamente Provável é uma iniciativa conjunta da Secretaria de Estado da Educação, através da Rede de Bibliotecas Escolares, e da Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Visa intensificar a promoção do conhecimento e contribuir para o enriquecimento do percurso formativo dos jovens, estabelecendo formas de ligação mais estreitas entre as instituições de ensino superior e as escolas básicas e secundárias, com a intermediação das bibliotecas escolares. (rbe.min-edu.pt)

Para além dos eventos acima mencionados, presenciei também a preparação do evento “Ignite IAstro²” (, e participei no desenvolvimento de um projecto relacionado com obras de arte sobre Astronomia e efemérides de dias específicos históricos. Para este último projecto, era necessário descrever brevemente uma dada obra de arte, encontrar uma representação visual (imagem ou vídeo), e formular os créditos e legendas, o que acabou por ser um exercício interessante.

3. 3. Projecto de estágio

Os seguintes capítulos do relatório descrevem o projecto desenvolvido ao longo do estágio, os seus objectivos e todas as etapas que levaram à sua estruturação. O projecto consiste no planeamento e concepção de uma iniciativa de comunicação de ciência na área da Astronomia, dirigida a alunos do ensino secundário, desenvolvido em registo colaborativo com o público-alvo.

Num primeiro plano foi feita uma pesquisa extensiva sobre o tipo de actividades existentes para alunos do ensino secundário, tanto a nível nacional como internacional, através da plataforma de pesquisa Google. Utilizando palavras-chave como “comunicação de ciência”, “ensino secundário”, “adolescentes”, “actividade”, “ciência”, “promoção”, “iniciativa”, entre outras, em português, inglês e francês. Esta pesquisa revelou um leque de actividades educativas e/ou lúdicas ligadas às várias áreas da ciência, com formatos variados, sendo o formato predominante os programas educativos e programas para a divulgação de ciência, oferecidos e promovidos por instituições específicas, e/ou pelos governos locais. Alguns exemplos são as semanas abertas no seio das escolas ou comunidades, escolas de verão oferecidas por centros de ciência, iniciativas de laboratório aberto nas universidades, cafés científicos, conferências e workshops inseridos em eventos culturais, e produção de jogos educativos.

Alguns programas são implementados ao nível nacional (em Portugal e outros países) e outros são executados em cooperação internacional. Implementadas pelas instituições, autarquias responsáveis e/ou consórcios internacionais, estas iniciativas são, contudo, uma

²Os eventos Ignite IAstro têm o objectivo de levar a investigação nacional em astrofísica a vilas e cidades mais longe dos grandes centros urbanos, apresentando um formato compacto que permite expor em menos de uma hora a variedade de temas investigados no IA (divulgacao.iastro.pt).

oferta criada pelos responsáveis dos projectos, não tendo sido encontrada qualquer referência de consulta do público-alvo aquando da sua criação.

Na presente realidade em que vivemos, em que à distância de um dedo se encontram todo o tipo de conteúdos de interesse a quem procura, é importante criar programas que apelem ao público-alvo, captem a sua atenção e levem a que os indivíduos queiram participar. Assim, para a realização deste projecto, num primeiro plano, foram realizadas entrevistas a membros do GCC do IA no âmbito de perceber os objectivos estratégicos do instituto, e de que maneira se deverá moldar a actividade. De seguida foram implementados questionários a professores e alunos do ensino secundário com o fim de recolher as percepções que os professores têm dos alunos, e as motivações dos alunos. A partir dos resultados obtidos, foi possível definir os objectivos da actividade assim como criar uma lista de parâmetros a considerar aquando da criação da actividade.

3. 3. 1. Objectivos e critérios de construção

Os objectivos concretos para a actividade foram definidos a partir dos resultados das entrevistas e questionários realizados (cujos resultados são descritos e discutidos nos capítulos 4 e 5), dividindo-se estes por objectivos estratégicos institucionais (tanto gerais como específicos para o público-alvo definido) e parâmetros de molde da actividade com base nas motivações e percepções desse mesmo público-alvo.

De um modo geral, os objectivos institucionais remetem para o alargamento da visibilidade do instituto e disseminação da investigação que aí é feita; promover a literacia em Astronomia; e consciencializar e motivar os alunos do ensino secundário no âmbito de garantir o futuro da Astronomia em Portugal.

Para o molde da actividade, com base nas respostas dadas nos questionários, foram definidos os seguintes parâmetros a ter em consideração na construção da mesma:

- Estimular interesse e curiosidade sobre Astronomia
- Actividade física/desporto
- Actividades prácticas/interactivas
- Convívio

- Entretenimento
- Uso de tecnologias
- Paralelismo com o mundo real
- Locais relacionados com Astronomia

Mantendo os objectivos e critérios acima mencionados, foi então criada a actividade descrita no capítulo 6 do presente relatório.

Parte B

Capítulo 4. Entrevistas

4. 1. Objectivos

Para obter uma visão dos objectivos estratégicos do IA nas suas actividades, e das motivações que levam à implementação de novas actividades, foram realizadas entrevistas a dois membros do GCC do instituto: João Retrê (coordenador do GCC) e Sérgio Pereira.

Para a estruturação do guião das entrevistas foram consultados guias de estratégias de elaboração de entrevistas (“Guião da entrevista”, “Guiões de entrevistas semi-estruturadas”, “Strategies for qualitative interviews”, “Tips for developing survey instruments/questionnaires”), tendo as mesmas sido realizadas presencialmente, entre Dezembro 2018 e Janeiro 2019, e gravadas com permissão dos entrevistados.

O método seguido foi semi-directivo, tentando sempre que possível seguir o guião pré-definido. Sendo ambos os entrevistados membros do GCC, o guião era o mesmo, estando organizado em três partes: a primeira parte remetia para os objectivos institucionais; a segunda parte para a ligação ao público-alvo; e a terceira para o desenvolvimento e promoção de actividades. Abaixo segue-se uma síntese das entrevistas.

4. 2. Resultados

Como referido acima, as entrevistas foram realizadas no âmbito de perceber os objectivos estratégicos do IA, e as motivações que levam à implementação de novas actividades, dividindo-se o guião em três partes: objectivos institucionais, ligação ao público-alvo, desenvolvimento e promoção de actividades.

O guião seguido foi o mesmo para ambas as entrevistas, e na sua essência, ainda que as respostas tenham sido diferentes, os resultados obtidos foram concordantes, concluindo-se com isso que há homogeneidade dentro do GCC relativamente aos pontos mencionados. Assim sendo, seria redundante uma síntese individual das entrevistas, pelo que ao invés segue-se uma síntese conjunta dos resultados das entrevistas.

Num primeiro plano, quis saber-se os objectivos estratégicos institucionais do IA relativamente à implementação de actividades, tanto de um modo geral, como com um enfoque no público-alvo para a actividade que seria desenvolvida. De um modo geral, a missão do IA é dar visibilidade ao instituto disseminando a investigação que aí é feita e levando a mesma até ao público, e promover a literacia em Astronomia ao cultivar interesse e curiosidade mostrando a versatilidade desta ciência e a sua importância. Quando se salienta o público-alvo dos alunos do ensino secundário, o objectivo principal do IA é garantir o futuro da Astronomia em Portugal a partir da consciencialização e motivação dos alunos perante esta ciência, pretendendo estimular o interesse, complementar os currículos escolares e mostrar que a Astronomia é um percurso possível para o futuro dos mesmos.

No que diz respeito à ligação com o público-alvo, pretendia saber-se como criar mais *engagement* (interesse/envolvimento) nos alunos do ensino secundário. Para tal é necessária uma abordagem fora do contexto habitual de ensino, com actividades *hands-on* (participativas/interactivas) ligadas às novas tecnologias e/ou às novas tendências.

Relativamente aos elementos mais importantes e principais dificuldades a considerar no desenvolvimento de uma actividade, este campo envolve tanto a vertente da ligação ao público-alvo, como o desenvolvimento e promoção de actividades. Os elementos mais importantes a considerar estarão sempre dependentes do público-alvo, tendo de se perceber quais os seus hábitos e tendências para se poder desenhar uma actividade apropriada. Já as dificuldades, também elas dependentes do público-alvo, abrangem a componente mais prática de criação da actividade, pelo que irão também depender do tipo de actividade desenvolvida. Sendo necessário conhecer o público-alvo, é também necessário ter em consideração a logística, recursos humanos, recursos materiais e orçamento, entre outros.

Por fim, no que diz respeito à promoção de actividades, pretendia-se saber as parcerias e tipo de promoção mais relevantes, tendo em conta o público-alvo definido. Relativamente a parcerias, essas dependerão do objectivo da actividade e das preferências do público-alvo. Quanto à promoção da actividade, sendo o público-alvo alunos do ensino secundário, esta deverá ser feita em escolas, através das redes sociais mais frequentadas, e, se possível, através de órgãos de comunicação social como televisão e rádio (apesar de estes últimos serem os

mais difíceis de atingir). De um modo geral, a promoção terá de ser baseada nos locais frequentados pelo público-alvo, tanto físicos como virtuais.

Como nota final, no que diz respeito às respostas obtidas sobre a ligação ao público-alvo e desenvolvimento e promoção de actividades, é de salientar que, tendo as entrevistas sido realizadas antes da implementação dos questionários de estudo do público-alvo e da criação da actividade, estas foram meramente generalizações baseadas na experiência dos entrevistados. Seria pertinente, portanto, conduzir uma segunda entrevista aos mesmos depois de desenvolvida a actividade no âmbito da avaliação da eficácia de implementação da mesma.

Capítulo 5. Questionários

5. 1. Objectivos

No âmbito do desenvolvimento de uma actividade para alunos do ensino secundário, propôs-se desenhar a mesma com base no perfil e opiniões de alunos de 11º e 12º ano, e professores desses anos escolares sobre os seus alunos. Esta abordagem visa personalizar a actividade, de modo a ir de encontro aos gostos e preferências dos alunos.

Assim, foram realizados questionários a estes dois grupos: um a alunos e um segundo a professores. Sendo diferentes, o questionário aos professores visava analisar as percepções que os professores têm, de acordo com a sua experiência, sobre os seus alunos; e o questionário aos alunos tinha por objectivo analisar as percepções e motivações dos alunos do 11º e 12º ano.

5. 2. Concepção

Aquando da concepção dos questionários, foram consultados vários documentos com diretrizes e informação sobre como a) desenhar um questionário e b) adaptar um questionário aos públicos mais jovens, nomeadamente crianças e adolescentes (“Improving data quality when surveying children and adolescents”, “A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa”, “Writing a scientific survey”). Tais documentos foram consultados para complementar a falta de conhecimento sobre o assunto afim de construir um questionário apropriado aos objectivos desejados.

Seguindo as directrizes adquiridas, os questionários foram elaborados tendo em mente o público-alvo de cada um. A linguagem foi adaptada, para ser de fácil compreensão, e as perguntas foram estruturadas de modo a serem simples, com apenas um tema por pergunta, e tentando ser ao máximo imparciais.

Ambos os questionários eram anónimos, com todas as perguntas de cariz opcional, não havendo perguntas de resposta obrigatória, e foram elaborados para uma versão física e uma versão igual em formato digital, usando a ferramenta dos Formulários Google.

5. 3. Distribuição, limitações e constrangimentos

Inicialmente pretendia-se realizar os questionários em escolas. Contudo, como estaríamos a lidar com menores de idade com um dos questionários, seria necessário estabelecer protocolos burocráticos com as escolas através de inscrição no portal do Ministério da Educação, o qual teria de aprovar o estudo em causa.

Tal inscrição foi feita aquando da conclusão da elaboração dos questionários. Porém, a aprovação de registo no portal referido demorou aproximadamente três semanas. Nesse intervalo de espera, foram encontradas alternativas para a divulgação dos questionários em causa afim de contornar o tempo de espera mais alongado.

Os questionários dos professores foram enviados para divulgação para escolas e associações de professores de todo o país. Já os questionários dos alunos, devido aos constrangimentos burocráticos, foram enviados para grupos de escoteiros e associações de pais. Adicionalmente, ambos os questionários foram divulgados em alguns grupos de facebook apropriados, assim como junto de amigos, pessoas conhecidas, e pelos membros do programa “Viver Astronomia”.

Para além dos constrangimentos burocráticos acima mencionados, contornados por meios alternativos, devem referir-se as limitações inerentes às respostas adquiridas e sua posterior análise. Tendo a distribuição dos questionários sido feita maioritariamente por via digital, a divulgação do questionário e as respostas recolhidas serão, possivelmente, de pessoas a quem a temática dos questionários interessava, o que poderá influenciar as respostas adquiridas.

5. 4. Resultados

Para a análise de ambos os questionários, foram consultados vários artigos sobre como analisar dados, com um foco na análise de perguntas de resposta aberta (“Analizing open-ended questions, a conversation with an expert”, “How to analyze open-ended questions in 5 steps”, “Open-ended questions: how to code & analyze for insights”). Adicionalmente, foram também consultados tutoriais sobre o funcionamento e como analisar dados com o

Microsoft Excel (“Data analysis in excel 2016”, “Using excel for analysing survey questionnaires”).

Num primeiro plano, para ambos os questionários, as respostas foram lidas uma a uma e em seguida os dados recolhidos foram organizados e codificados, criando-se categorias de resposta personalizadas. De seguida, os dados codificados foram inseridos no programa Excel para análise estatística. A análise dos dados foi limitada, tendo sido bem sucedida de um modo geral não aprofundado, pelo que nas subsecções seguintes se apresentam os dados mais relevantes adquiridos a partir da análise teórica dos mesmos.

5. 4. 1. Questionários a professores

O questionário destinado a professores do ensino secundário continha 15 perguntas: 5 perguntas de escolha múltipla, 9 perguntas de resposta aberta, e uma pergunta final apenas para sugestões e comentários.

Das perguntas de escolha múltipla, 4 eram de escolha de uma única opção, e 1 para escolha de uma ou várias opções. Uma das perguntas de escolha de uma única opção continha uma segunda parte de resposta aberta para desenvolvimento.

Nas perguntas de resposta aberta, pretendiam-se respostas curtas, mas os respondentes tinham a liberdade de desenvolver as suas respostas. Em duas dessas perguntas havia uma segunda vertente de desenvolvimento para esclarecimento das suas respostas.

No total, foram recolhidas 43 respostas utilizáveis a este questionário, todas elas através da versão digital publicada nos formulários Google. Devido ao tamanho reduzido da amostra, salienta-se que não é possível fazer generalizações alargadas, apenas registar as opiniões de um grupo restrito de indivíduos.

Nas primeiras 4 perguntas do questionário e seguintes perguntas de escolha única, é possível analisar percentualmente as respostas directamente pelo número de respondentes, havendo apenas uma resposta única por pergunta nas mesmas. Nas restantes perguntas, e vertentes de desenvolvimento das perguntas de escolha única, contudo, as respostas recolhidas muitas vezes continham mais de um elemento de resposta, pelo que quando é feita

uma análise percentual, a mesma é feita tendo em conta o número de vezes que um certo elemento é mencionado dividido pela totalidade de elementos de resposta obtidos.

5. 4. 1. 1. As perguntas

De um modo geral, o questionário pode ser dividido em duas partes: as cinco perguntas iniciais referentes a localidade, género, faixa etária, anos de ensino e disciplinas ensinadas, destinadas a criar um perfil sociodemográfico dos professores; e as restantes perguntas, com o objectivo de analisar a percepção e opinião que os professores têm dos alunos do 11º e 12º anos de escolaridade.

Abaixo seguem as perguntas:

1- Localidade de Residência:_____

2- Género:

Feminino / Masculino / Outro

3- Faixa etária:

20 - 35 / 36 - 50 / 50 - 65 / + 65

4- Há quanto tempo é professor(a)?

Menos de 5 anos / 5 a 10 anos / 11 a 20 anos / Mais de 20 anos

5- Disciplina(s) que ensina?_____

6- Quais as disciplinas que os alunos mais gostam?_____

7- Quais as disciplinas que os alunos menos gostam?_____

8- Quais as disciplinas em que os alunos têm melhores resultados? Porquê?_____

9- Quais as disciplinas em que os alunos têm mais dificuldades? Porquê?_____

10- Quais as actividades extracurriculares que os alunos mais gostam?_____

11- Mencione dois exemplos de abordagens que usa para captivar o interesse dos alunos._____

12- Pensa que a Astronomia deveria fazer parte do currículo escolar? Sim / Não / Não sei , porque_____

13- Qual seria o melhor formato para desenvolver uma actividade de Astronomia fora do contexto formal de ensino? Workshop / Webinar / Palestra / Conversa informal / Peddy paper / Visita guiada / Demonstrações / Café científico / Outro(s)_____

14- Qual seria o melhor local para realizar essa actividade?_____

15- Sugestões / comentários_____

Como referido acima, as perguntas 1, 2 3 e 4 tinham por objectivo criar um perfil sociodemográfico dos professores, e a pergunta 5 pretendia saber a abrangência de áreas de ensino dos respondentes, afim de determinar se haveria possíveis tendências nos resultados.

As restantes perguntas tinham o objectivo de analisar a percepção e opinião que os professores têm dos alunos do 11º e 12º anos de escolaridade.

As perguntas 6 e 7, em conjunto com as perguntas 8 e 9, visavam averiguar as áreas de interesse e desinteresse dos alunos no meio escolar, assim como as áreas de sucesso e dificuldade dos mesmos, numa tentativa de perceber se haveria correlações possíveis. Nas perguntas 8 e 9 também se pretendia perceber os motivos que levam ao sucesso e dificuldades dos alunos.

A pergunta 10 visava saber o tipo de actividades em que os alunos participam fora da sala de aula, e a pergunta 11 pretendia saber quais as abordagens utilizadas para captivar o interesse dos alunos durante as aulas.

Estas perguntas (6 a 11) tinham por objectivo adquirir informações relevantes sobre o conteúdo e a transmissão de conteúdos mais relevantes para moldar a actividade a ser desenvolvida.

Com a pergunta 12 pretendia-se perceber a opinião dos professores sobre a integração da Astronomia no currículo escolar.

As perguntas 13 e 14 pretendiam averiguar qual seria o melhor formato e local para realizar a actividade, com o objectivo de adquirir informações relevantes para moldar o formato da actividade a ser desenvolvida.

A pergunta 15, destinava-se a sugestões e/ou comentários, sendo um campo de resposta aberta em que os professores podiam deixar informações adicionais. Com este campo pretendia-se recolhar possíveis sugestões, dicas e/ou curiosidades adicionais que pudessem contribuir para a construção do perfil de construção da actividade a desenvolver, contudo as respostas obtidas acabaram por não ser relevantes.

À excepção da pergunta 15, cujas respostas obtidas se revelaram sem relevância, os resultados adquiridos nas restantes perguntas vão de acordo ao que era pretendido.

5. 4. 1. 2. Primeira parte

Localidade de residência; Género; Faixa etária; Há quanto tempo é professor(a); Disciplina(s) que ensina

Dos 43 respondentes, 15 não disseram a localidade de residência, repartindo-se os restantes pelos distritos de Coimbra, Lisboa, Porto, Santarém, Setúbal e Viseu.

31 respondentes eram do género feminino, 11 do género masculino e 1 não respondeu. Nenhum seleccionou a opção “outro” no género, a qual foi inserida como possível resposta para o questionário ser inclusivo.

26 dos respondentes pertenciam à faixa etária “51 a 65 anos”, 13 tinham de “36 a 50 anos”, 3 de “20 a 35 anos” e 1 não respondeu. Nenhum tinha mais de 65 anos.

35 dos respondentes ensinava à “mais de 20 anos”, 3 de “11 a 20 anos”, 4 de “5 a 10 anos” e 1 não respondeu. Nenhum ensinava à menos de 5 anos.

Gráfico 1. Localidade de residência

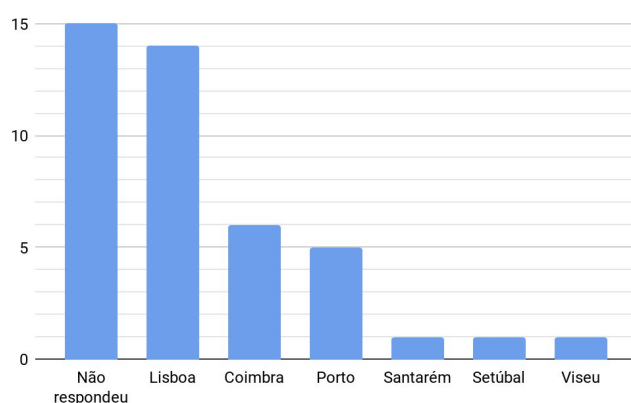


Gráfico 2. Género

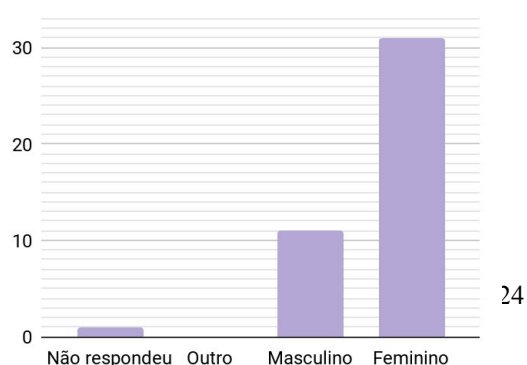


Gráfico 3. Faixa etária

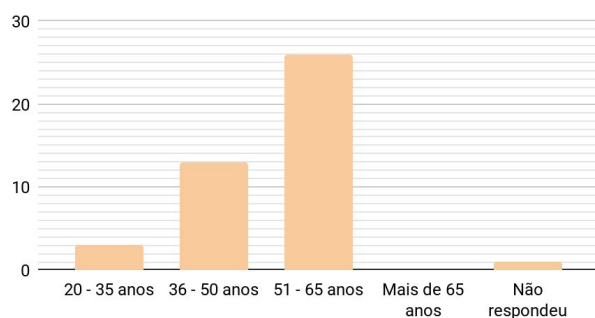
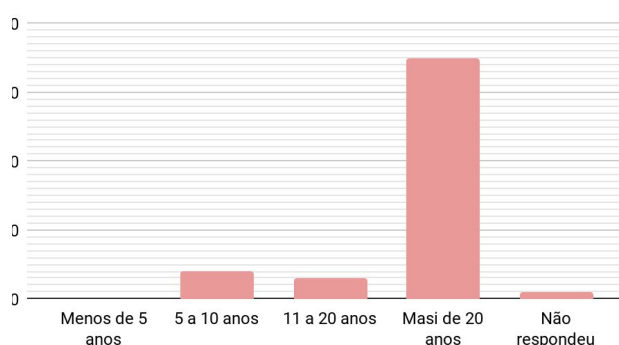


Gráfico 4. Há quanto tempo é professor(a)?

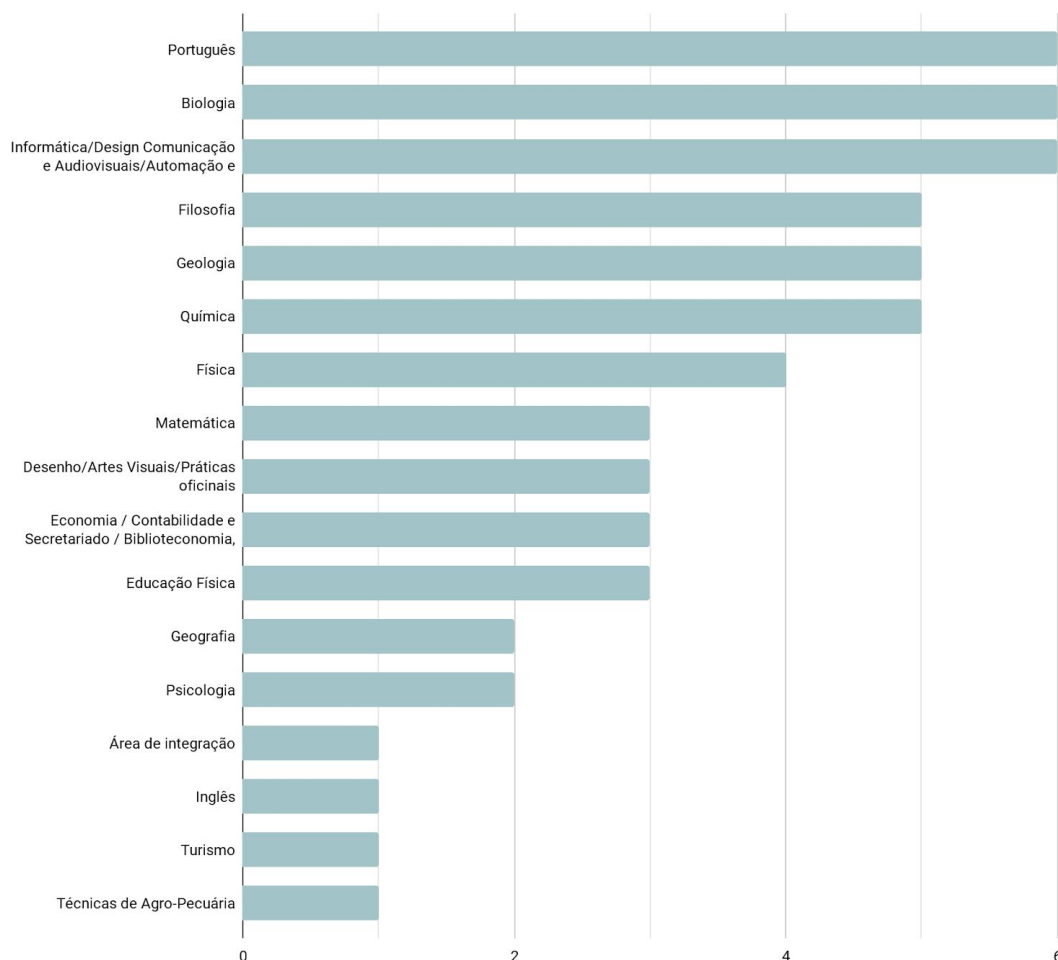


Com base nestes dados vemos uma predominância do género feminino, da faixa etária “51 a 65 anos” e de “mais de 20 anos” de ensino. A predominância do género feminino pode ser tendenciosa, contudo, seria necessário um estudo sobre a diferença entre o modo de ensino e metodologia entre géneros para determinar se esta predominância afecta o presente estudo. Relativamente à faixa etária e anos de ensino, pode-se concluir que as respostas nas restantes perguntas do questionário terão uma base sólida apoiada na vasta experiência de ensino dos respondentes.

Quanto à pergunta “Disciplina(s) que ensina?”, esta tinha por objectivo saber a abrangência de áreas de ensino dos respondentes, destacando-se no final 17 áreas de ensino, sendo esta abrangência positiva afim de obter resultados que não sejam tendenciosos.

Entre os respondentes, 30 ensinavam 1 disciplina, 12 ensinavam 2 disciplinas e 1 ensinava mais de 2 disciplinas. Na totalidade geral, as áreas mais ensinadas eram Português, Biologia e Informática/Design Comunicação e Audiovisuais/Automação e Comando. Entre os respondentes que ensinavam apenas 1 disciplinas, destacam-se Português e Informática/Design Comunicação e Audiovisuais/Automação e Comando, e entre quem ensinava 2 disciplinas, Biologia e Geologia, e Física e Química (sendo estas últimas por vezes disciplinas isoladas e não agrupadas como é comum).

Gráfico 5. Disciplina ensinadas - geral



5. 4. 1. 3. Segunda parte

Quais as disciplinas que os alunos mais gostam?; Quais as disciplinas que os alunos menos gostam?

Relativamente às disciplinas que os alunos mais gostam, 8 respondentes não deram resposta. Com as restantes respostas, foram mencionados 61 elementos, criando-se 15 categorias. Educação Física foi a disciplina mais mencionada (14 vezes), seguida de Biologia (mencionada 10 vezes), e salientam-se também, com 7 menções cada, a disciplina de Inglês e as disciplinas práticas/técnicas (disciplinas estas que não foram especificadas).

No espectro oposto, 7 respondentes não deram resposta sobre as disciplinas que os alunos menos gostam. Nas restantes respostas foram mencionados 62 elementos, criando-se

14 categorias. As disciplinas mencionadas mais vezes foram Matemática, com 23 menções, e Português, com 13 menções.

Quais as disciplinas em que os alunos têm melhores resultados? Porquê?; Quais as disciplinas em que os alunos têm mais dificuldades? Porquê?

Em seguimento a estas perguntas, inseriram-se perguntas sobre as disciplinas onde os alunos têm melhores e piores resultados, pedindo-se aos respondentes para explicarem a razão que leva a que tal aconteça.

Para as disciplinas em que os alunos têm melhores resultados, apenas dois respondentes não deram resposta. Entre os restantes foram mencionados 63 elementos, criando-se 19 categorias, das quais Educação Física foi a disciplina mais mencionada (15 vezes), seguida de Inglês (10 vezes). 19 respondentes não desenvolveram sobre o porquê de tal acontecer, sendo pelos restantes mencionados 36 elementos repartidos por 10 categorias. Destacam-se nas razões fornecidas de os alunos obterem melhores resultados “disciplinas que interessam os alunos” (10 menções), “disciplinas mais práticas” (6 menções) e “conteúdos fáceis” (5 menções).

Sobre as disciplinas em que os alunos têm mais dificuldades, apenas 1 respondente não deu resposta. Entre os restantes foram mencionados 74 elementos, criando-se 14 categorias, das quais Matemática foi a disciplina mais mencionada (28 vezes), seguida de Física e Português (com 10 menções cada). 20 respondentes não desenvolveram sobre o porquê de tal acontecer, sendo mencionados pelos restantes 33 elementos, repartidos por 10 categorias. “Disciplinas mais exigentes/complexas” foi a razão mais mencionada (10 vezes), seguida de “bases não adquiridas” e “falta de estudo/empenho” (5 menções cada).

Fazendo um paralelismo entre as disciplinas que os alunos mais gostam e têm melhores resultados, e entre as disciplinas que os alunos menos gostam e têm mais dificuldades, é possível ver que as mesmas se sobrepõem. Educação física é a disciplina mais mencionada tanto para as disciplinas que os alunos mais gostam como para a disciplina onde

têm melhores resultados, seguido de Inglês, que é a terceira disciplina mais mencionada que os alunos mais gostam e segunda mais mencionada onde têm melhores resultados.

Relativamente às disciplinas que os alunos menos gostam e onde têm mais dificuldades, Matemática e Português são as disciplinas mais mencionadas.

Quais as actividades extracurriculares que os alunos mais gostam?

Na pergunta sobre as actividades extracurriculares que os alunos mais gostam, 4 respondentes não deram resposta. Entre os restantes foram mencionados 60 elementos, repartidos por 13 categorias, das quais Desporto foi o mais mencionada (24 menções), seguido de Visitas de estudo (8 menções) e Dança (4 menções). Podemos com isto concluir que os alunos gostam de actividades que envolvam actividade física e que sejam fora da sala de aula.

Mencione dois exemplos de abordagens que usa para cativar o interesse dos alunos

Para as abordagens usadas para cativar o interesse dos alunos, foram mencionados 79 elementos, repartidos por 12 categorias. A abordagem mais mencionada (21 vezes) foi o “Uso de tecnologias”, seguida de “Aulas práticas / Actividades interactivas / Resolução de problemas” e “Contextualização com a realidade/actualidade/dia-a-dia dos alunos / Assuntos culturais”, mencionadas 17 e 15 vezes, respectivamente. Tal leva à conclusão que o uso de tecnologias, que fazem parte integral do mundo em que vivemos hoje em dia, levar os alunos a interagir e criar paralelismos com a realidade são as melhores maneiras de os interessar.

Pensa que a Astronomia deveria fazer parte do currículo escolar? ...porque...

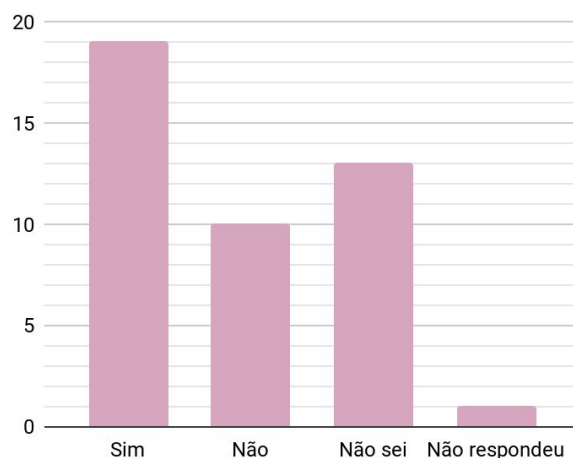
A inclusão da Astronomia no currículo escolar era uma pergunta de escolha única com componente de desenvolvimento, na qual 1 respondente não deu resposta, e 8 não desenvolveram a sua escolha. 19 respondentes disseram que sim, 10 que não e 13 não sei. Na componente de desenvolvimento sobre o motivo da escolha, no total foram mencionados 47

elementos, repartidos por 14 categorias. Desses 47 elementos, 22 foram referidos pelos respondentes de “sim”, 13 pelos respondentes de “não”, e 10 pelos respondentes de “não sei”.

Os motivos mais mencionados pelos respondentes de “sim” foram o “conhecimento do universo” (6 vezes) e “visão do mundo e do nosso lugar nele” (5 vezes). Para quem respondeu “não”, os motivos mais mencionados foram “demasiado específico / há outra informação que devia ser abordada” (3 vezes) e “não faz sentido/não é importante no dia-a-dia” (2 vezes). Por fim, o motivo mais mencionado pelos respondentes de “não sei” foi “abordado noutros anos/disciplinas” (2 vezes).

A partir destes resultados vemos que, na presente amostra, predomina a opinião que a Astronomia devia fazer parte do currículo (42.3%), seguido de indecisão (não sei, 31%). Seria interessante realizar um estudo mais abrangente para determinar a opinião geral dos professores em Portugal sobre o assunto, o que poderia (ou não) levar a uma revisão do currículo escolar.

Gráfico 6. Pensa que a Astronomia é importante?

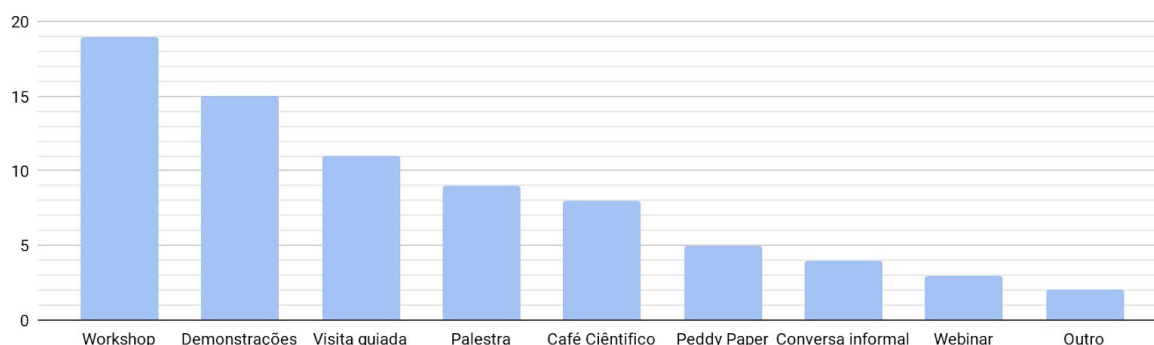


Qual seria o melhor formato para desenvolver uma actividade de Astronomia fora do contexto formal de ensino?

Relativamente ao formato da actividade a desenvolver, a resposta era de escolha múltipla, com uma opção aberta de “outro”. 3 respondentes não deixaram resposta, tendo sido recolhidas entre os restantes 76 respostas, repartidas por 8 categorias, das quais 2 foram sugestões de formatos alternativos.

Das opções fornecidas, o “workshop” foi o formato mais seleccionado (19 vezes), seguido de “demonstrações” (15 vezes) e “visita guiada” (11 vezes), o que mais uma vez aponta para actividades práticas em que os alunos possam interagir e estar envolvidos.

Gráfico 7. Formato para a activade

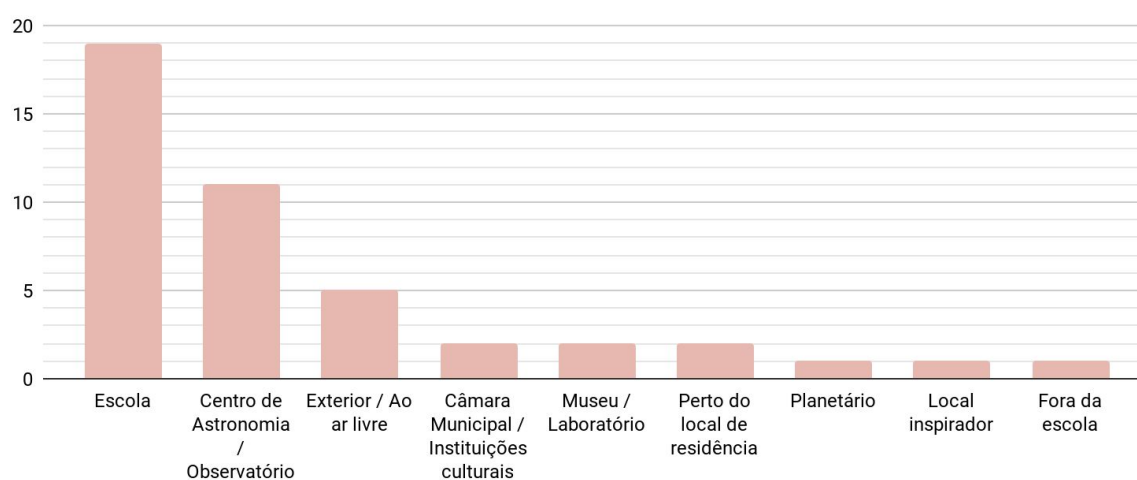


Qual seria o melhor local para realizar essa actividade?

No que diz respeito ao local para realizar a actividade, 6 respondentes não deram resposta, tendo sido recolhidas 46 elementos entre os restantes, repartidos em 10 categorias. O local mais mencionado foi a “escola” (19 vezes), seguido de “centro de Astronomia/observatório” (11 vezes), e “exterior/ao ar livre” (5 vezes).

A escola, por ser um local construído para o ensino e preparado para acolher os alunos, é uma escolha óbvia. Contudo, pode também ser apenas um local de conveniência de acesso, podendo acarretar uma conotação negativa para uma actividade que pretende não ter o formato formal de ensino.

Gráfico 8. Locais para realizar a actividade



Sugestões / comentários

A última pergunta, sendo apenas um campo aberto a comentários e sugestões, teve apenas 15 respostas, que na sua maioria não revelaram ter utilidade para o presente estudo.

5. 4. 2. Questionários a alunos

O questionário destinado a alunos do 11º e 12º ano do ensino secundário continha 19 perguntas: 8 perguntas de escolha múltipla e 11 perguntas de resposta aberta.

Das perguntas de escolha múltipla, 5 eram de escolha de uma única opção, e 3 para escolha de uma ou várias opções. Duas das perguntas de escolha de uma única opção continham uma segunda parte de resposta aberta para desenvolvimento.

Nas perguntas de resposta aberta, pretendiam-se respostas curtas, mas os respondentes tinham a liberdade de desenvolver as suas respostas. Em 1 dessas perguntas havia uma segunda vertente de desenvolvimento para esclarecimento das suas respostas.

No total, foram recolhidas 36 respostas a este questionário, das quais 1 foi desconsiderada por pelo respondente ser pós-graduado. Todas as respostas foram recolhidas através da versão digital publicada nos formulários Google.

Devido ao tamanho reduzido da amostra, salienta-se que não é possível fazer generalizações alargadas, apenas registar as opiniões de um grupo restrito de indivíduos.

Nas primeiras 4 perguntas do questionário e seguintes perguntas de escolha única, é possível analisar percentualmente as respostas directamente pelo número de respondentes, havendo apenas uma resposta única por pergunta nas mesmas. Nas restantes perguntas, e vertentes de desenvolvimento das perguntas de escolha única, contudo, as respostas recolhidas muitas vezes continham mais de um elemento de resposta, pelo que quando é feita uma análise percentual, a mesma é feita tendo em conta o número de vezes que um certo elemento é mencionado dividido pela totalidade de elementos de resposta obtidos.

5. 4. 2. 1. As perguntas

De um modo geral, o questionário pode ser dividido em duas partes: as quatro perguntas iniciais referentes a localidade, género, idade e ano escolar, destinadas a criar um perfil sociodemográfico dos alunos; e as restantes perguntas, com o objectivo de analisar as percepções e motivações dos alunos do 11º e 12º ano.

Abaixo seguem as perguntas:

1- Localidade de Residência: _____

2- Género:

Feminino / Masculino / Outro

3- Quantos anos tens? _____

4- Em que ano estás? _____

5- Quais as disciplinas que gostas mais? _____

6- Quais as disciplinas que gostas menos? _____

7- Quais as duas actividades que mais gostas de fazer nos tempos livres?
Porquê? _____

8- A que tipo de eventos costumas ir? _____

9- Com quem costumas ir?

Amigos / Pais / Irmãos / Outros familiares / Com a escola / Com ninguém

10- Quais as redes sociais que mais usas?

Facebook / Instagram / Twitter / Youtube / Snapchat / Pinterest / Whatsapp /

Outra(s): _____

11- Que temas de ciência mais te interessam? Porquê? _____

12- Onde costumas procurar conteúdos de ciência?

Televisão / Rádio / Jornais / Revistas / Museus/exposições / Livros / Youtube / Redes
sociais / Podcasts / Newsletters / Eventos / Websites / Não procuro / Outro(s): _____

13- Para ti, o que é Astronomia? _____

14- Gostas de Astronomia?

Sim / Não / Não sei , porque_____

15- Achas que a Astronomia é importante?

Sim / Não / Não sei , porque_____

16- Gostarias de seguir uma carreira em Astronomia?

Sim / Não / Não sei

17- Irias a um evento sobre Astronomia?

Sim / Não

18- Num evento de Astronomia, que tipo de actividades gostarias que houvesse?_____

19- Onde gostarias que fosse o evento?_____

Como referido acima, as perguntas 1, 2, 3 e 4 tinham por objectivo criar um perfil sociodemográfico dos alunos. As restantes perguntas destinavam-se a analisar as percepções e motivações dos alunos do 11º e 12º ano.

As perguntas 5 e 6 visavam averiguar as áreas de interesse e desinteresse dos alunos no meio escolar. Seguia-se a pergunta 7 que pretendia saber quais as actividades com que os alunos ocupam os seus tempos livres, assim como as motivações que os levam a escolher essas actividades. As perguntas 8 e 9 tinham por objectivo saber o tipo de eventos a que os alunos vão e com quem.

Com a pergunta 10 pretendia-se saber as redes sociais mais utilizadas pelos alunos. De seguida, as perguntas 11 e 12 destinavam-se a averiguar os temas de ciências procurados pelos alunos, as motivações inerentes, e os meios utilizados para essa procura.

Estas perguntas (5 a 12) tinham por objectivo adquirir informações relevantes sobre o conteúdo e métodos de transmissão de conteúdos mais relevantes para moldar a actividade a ser desenvolvida.

Com a pergunta 13 pretendia-se perceber se os alunos, nas suas respostas, se referiam realmente à Astronomia, ou a algo diferente. As perguntas 14 e 15 visavam saber se os alunos gostam (ou não) de Astronomia, se pensam ser importante, assim como os motivos por detrás

das suas respostas. A pergunta 16 pretendia saber se os alunos gostariam de seguir uma carreira futura em Astronomia.

As perguntas 17, 18 e 19 estavam directamente relacionadas com a actividade a ser desenvolvida e pretendiam saber o interesse que os alunos teriam numa actividade de Astronomia, o tipo de actividades que gostariam que houvesse e o local onde a mesma fosse realizada.

À excepção da pergunta 19, que não terá sido elaborada de maneira suficientemente clara, tendo os resultados obtidos maioritariamente referido localidades e não locais específicos, os resultados adquiridos nas restantes perguntas vão de acordo ao que era pretendido.

5. 4. 2. 2. Primeira parte

Localidade de residência; Género; Quantos anos tens; Em que ano escolar estás

Dos 35 respondentes, apenas 1 não disse a localidade de residência, repartindo-se os restantes pelos distritos de Faro, Lisboa, Porto, Região Autónoma dos Açores, Região Autónoma da Madeira e Setúbal.

18 dos respondentes eram do género feminino e 17 do género masculino, não havendo nenhum que tenha seleccionado a opção “outro”, a qual foi inserida como possível respostas para o questionário ser inclusivo.

As idades dos respondentes variam entre os 16 e 20 anos, tendo a maioria 17 anos (18 respondentes) seguido de 18 anos (10 respondentes). 9 respondentes estavam no 11º ano e 26 no 12º ano.

Gráfico 9. Localidade de Residência

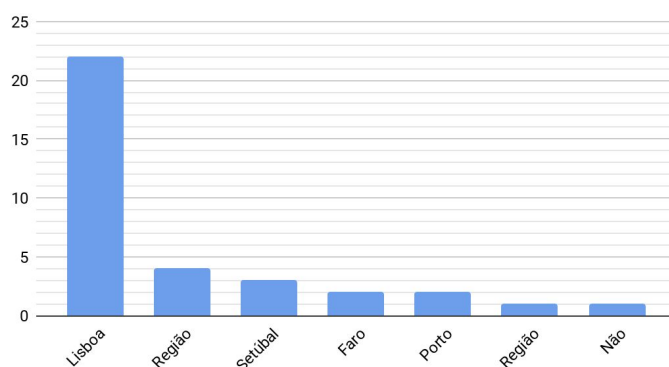


Gráfico 10. Idades

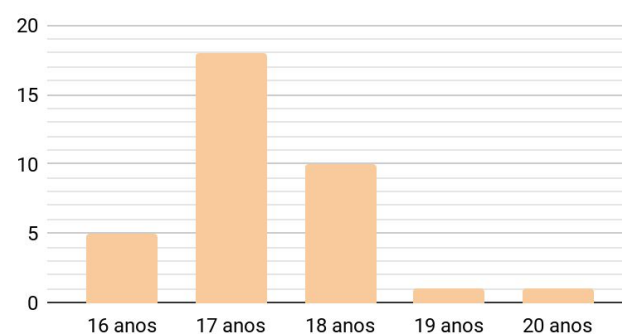


Gráfico 11. Género

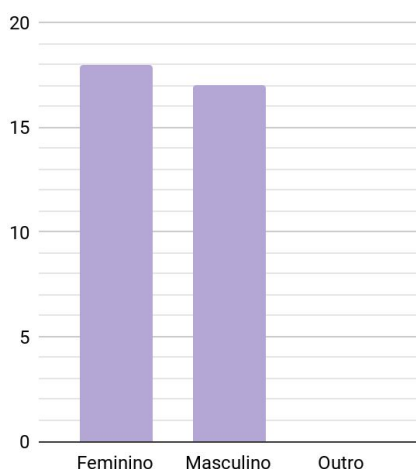
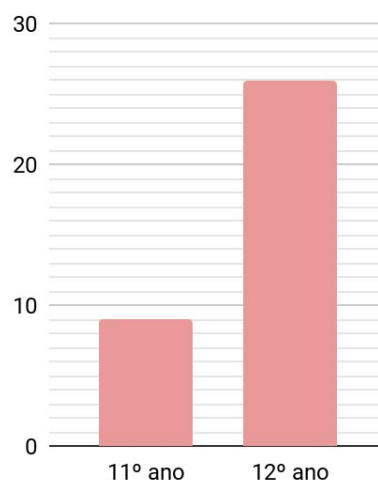


Gráfico 12. Ano escolar



Com base nestes dados vemos uma repartição equilibrada de género e idade, sendo a mesma uma mais valia para que os resultados não sejam tendenciosos. Já a dispersão por anos de escolaridade poderá, ou não, influenciar os resultados. Contudo, dado o tamanho da amostra, não será possível determinar se tal é o caso.

5. 4. 2. 3. Segunda parte

Quais as disciplinas que gostas mais?; Quais as disciplinas que gostas menos?

Relativamente às disciplinas que os respondentes mais gostam, todos deram resposta, tendo sido mencionados 62 elementos repartidos por 16 categorias de disciplinas. Matemática foi a disciplina mais mencionada (13 vezes), seguida de Biologia e Física, com 10 menções cada.

Para as disciplinas que os respondentes gostam menos, 3 não deram resposta. Entre os restantes, foram mencionados 36 elementos, repartidos por 7 categorias de disciplinas, das quais Português foi a mais mencionada (20 vezes), seguida de Matemática (8 vezes). Deve ser referido que os respondentes que mencionam Matemática como a disciplina que mais

gostam e os que mencionam Matemática como a Disciplina que menos gostam são indivíduos distintos.

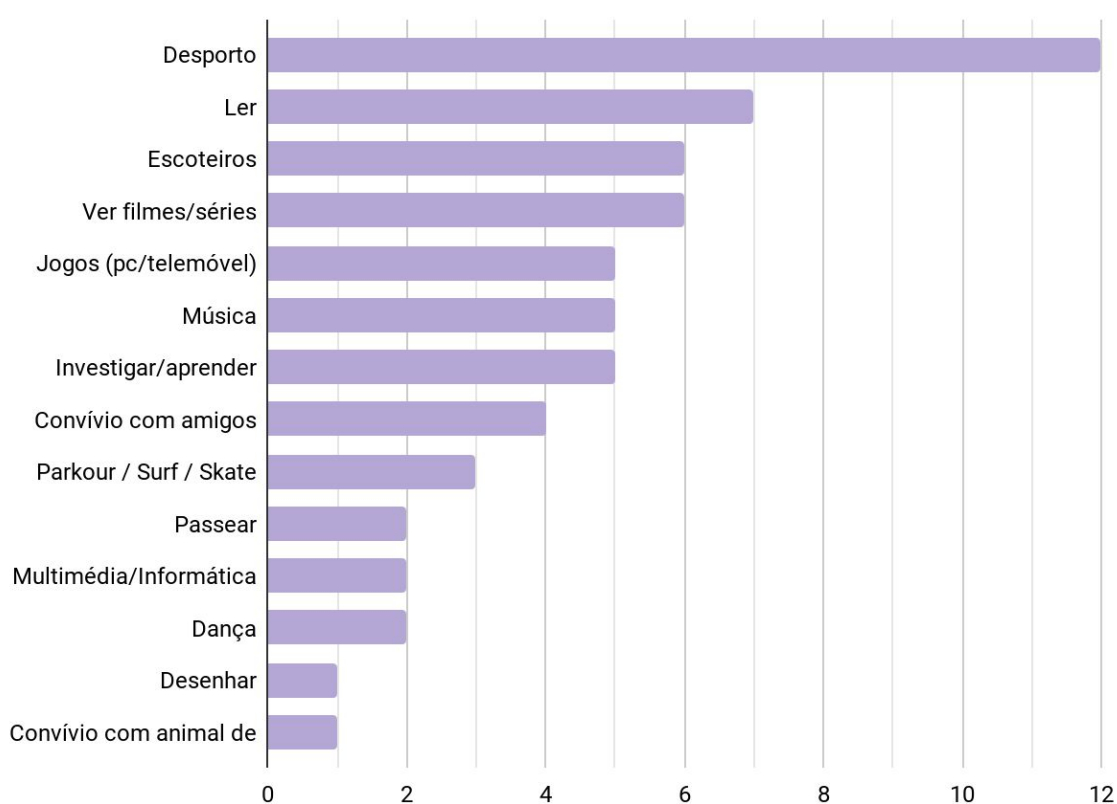
Quais as duas actividades que mais gostas de fazer nos tempos livres? Porquê?

Para as actividades que os respondentes mais gostam de fazer nos tempos livres, todos responderam, tendo sido recolhidos 62 elementos, repartidos por 14 categorias. “Desporto” foi a actividade mais mencionada (12 vezes), seguida por “ler”, com 7 menções”, e “ver filmes/séries” e “escoteiros”, com 6 menções cada.

Relativamente ao porquê de gostarem das actividades que mencionam, 17 respondentes não desenvolveram. Pelos restantes foram mencionados 32 elementos, divididos em 12 categorias. “Gosto pessoal” e “alargar conhecimentos” foram as razões mais mencionadas (5 vezes cada), seguidos de “construção pessoal” e “conexão a outros/convívio” mencionados 4 vezes cada.

Ao analisar estas respostas em conjunto com as restantes, pode-se concluir que predomina nos alunos um gosto por actividades que requeiram actividade física, tempo ao ar livre, convívio e entretenimento em vários formatos. Estas informações relevantes para moldar uma actividade que cativa os alunos e mantenha o seu interesse.

Gráfico 13. Actividades dos tempos livres



A que tipo de eventos costumam ir?; Com quem costumam ir?

3 respondentes não deram resposta relativamente a eventos a que costumam ir, tendo sido mencionados 48 elementos por entre os restantes, divididos em 14 categorias. “Palestras/workshops/conferências/seminários” foram os eventos mais mencionados (7 vezes), seguido de “festas” (6 menções), e “eventos desportivos” e “eventos de ciência/feiras tecnológicas” (5 menções cada).

Sobre com quem vão a eventos, esta era uma pergunta de escolha múltipla a que 5 respondentes não deram resposta. Entre os outros foram recolhidas 60 respostas, repartidas entre as 6 categorias disponíveis. “Amigos” foi a resposta mais escolhida (27 vezes), seguida por “pais” (12 vezes) e irmãos (9 vezes).

As respostas dadas a estas questão mais uma vez remetem para situações que envolvam actividade física e convívio, havendo também uma vertente de aquisição de conhecimento nas respostas sobre os eventos a que os respondentes vão. Como com as informações adquiridas com a pergunta anterior, estas também poderão ser relevantes para moldar a actividade a ser desenvolvida.

Gráfico 14. Eventos frequentados

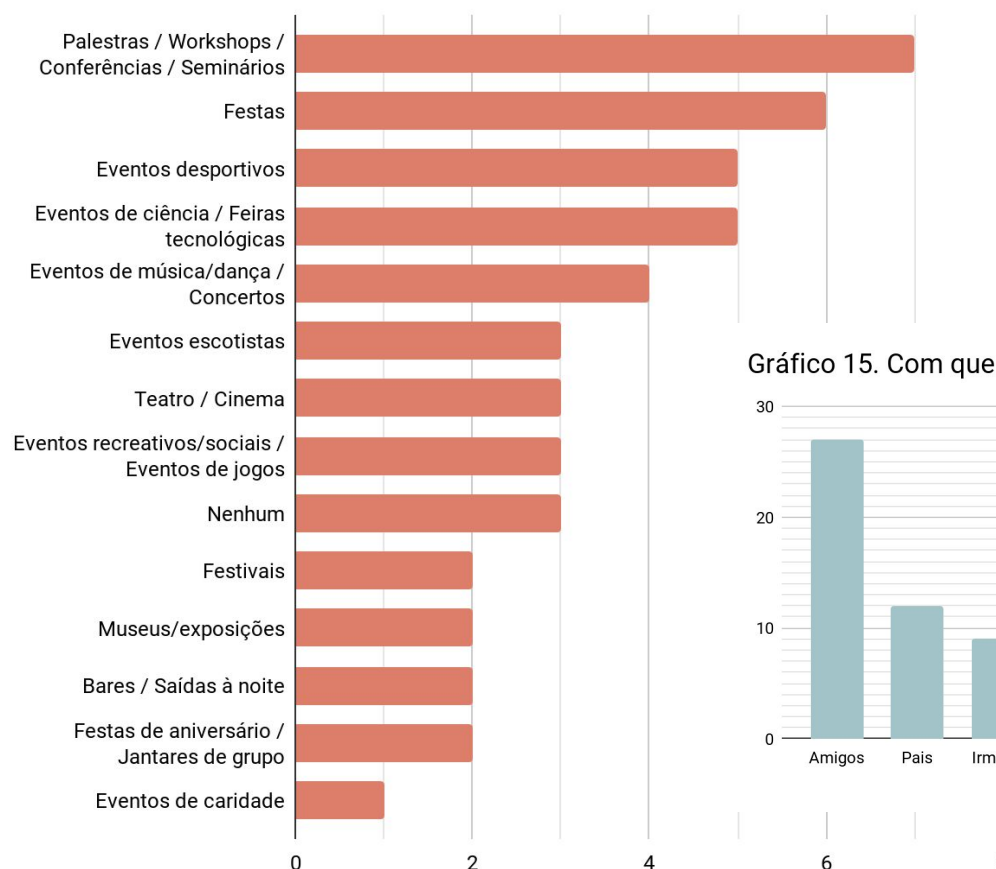
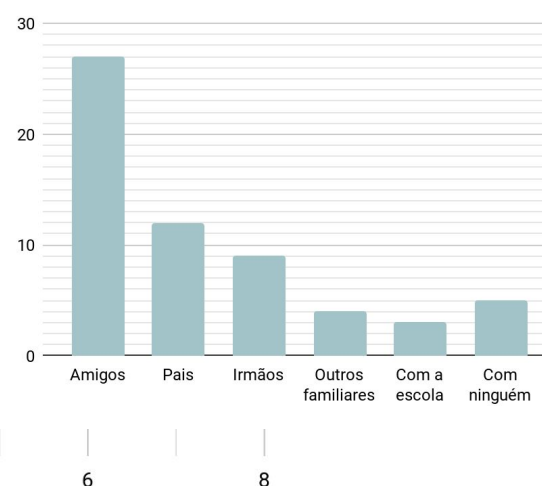


Gráfico 15. Com quem vão a eventos

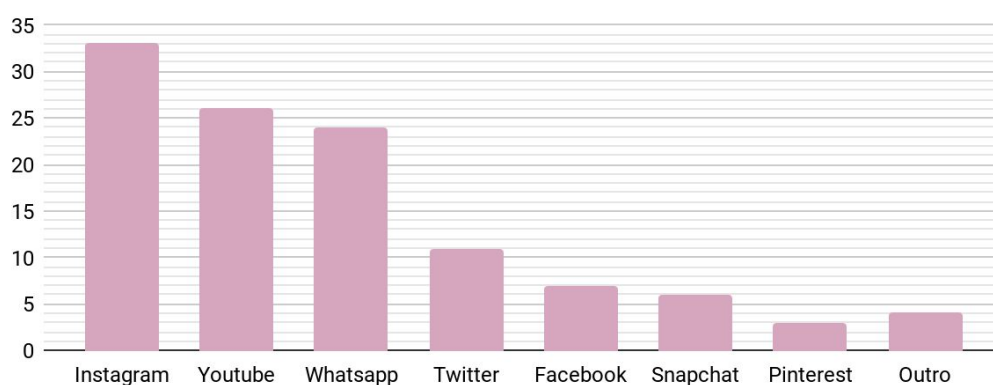


Quais as redes sociais que mais usas?

Esta era uma pergunta de escolha múltipla, com 8 opções de respostas, das quais uma era a opção “outro” para que os respondentes pudessem adicionar outra rede social que utilizem caso não estivesse incluída na lista fornecida. No total, foram recolhidas 114 respostas.

A rede social mais seleccionada foi o “Instagram” (33 vezes), seguida de “Youtube” (26 vezes) e “Whatsapp” (24 vezes), podendo-se concluir que estas redes sociais são utilizadas por quase todos os respondentes. Estas informações mostram o tipo de interacção que os respondentes têm com os conteúdos digitais, pelo que poderão ajudar na formulação do conteúdo e plano de comunicação a ter para divulgar a actividade.

Gráfico 16. Redes sociais utilizadas



Que temas de ciência mais te interessam? Porquê?

Sobre os temas de ciência que mais interessam os respondentes, apenas 1 não deu resposta, 1 respondente respondeu “não sei”. Por entre os restantes foram mencionados 50 elementos, repartidos por 16 categorias, sendo “biologia/microbiologia/biologia molecular” e “astronomia/astrofísica” os temas mais mencionados (8 vezes cada), seguidos de “física/física quântica/física nuclear” (mencionado 6 vezes) e “genética/engenharia genética” (mencionado 5 vezes).

24 dos respondentes não desenvolveu sobre o porquê de lhe interessarem os temas. Por entre os outros foram mencionados 14 elementos, repartidos por 7 categorias, das quais “interesse pessoal” foi o mais mencionado “6 vezes”, seguido de “conhecimento” (mencionado 3 vezes).

Quando analisadas todas as respostas, é possível concluir que praticamente todos os respondentes se interessam por algum ramo da ciência, havendo um grande ênfase nas ciências naturais.

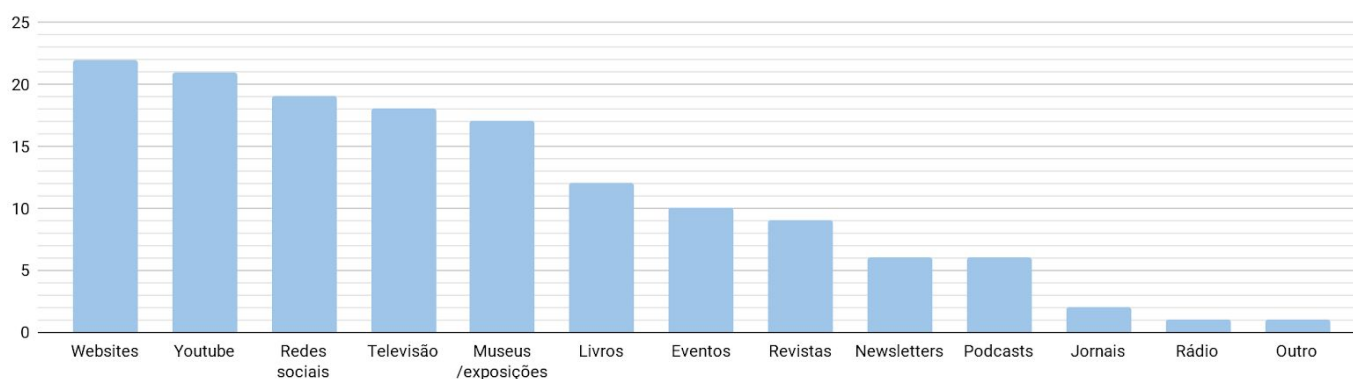
Onde costumam procurar conteúdos de ciência?

Esta era uma pergunta de escolha múltipla, onde havia a opção “não procuro”, caso o respondente não procurasse conteúdos de ciência, e “outro”, caso o meio pelo qual o respondente procurasse ciência não se encontrasse nas opções disponíveis. Nenhum dos respondentes selecionou a opção “não procuro”, e todos os respondentes deram resposta à pergunta.

No total foram recolhidas 144 respostas, repartidas por 13 categorias. “Websites” foi a opção mais selecionada (22 vezes), seguida por “Youtube” (21 vezes) e “redes sociais” (19 vezes). Vale também a pena mencionar a “televisão”, mencionada 18 vezes, e “museus/exposições” mencionado 17 vezes.

Com as respostas recolhidas para esta pergunta pode-se concluir que todos os respondentes procuram conteúdos de ciência, havendo uma predominância na procura por meios digitais. Estas informações poderão ajudar a estruturar a actividade a ser desenvolvida para que a mesma vá ao encontro das preferências dos alunos.

Gráfico 17. Meios de pesquisa de conteúdos de ciência



Para ti, o que é Astronomia?

Esta era uma pergunta visava averiguar o que os respondentes entendiam por Astronomia, e perceber se não se referiam a algo que não a ciência da Astronomia. Dos 35

respondentes, apenas 1 não respondeu. À excepção de um respondente que disse que a Astronomia era a “porta entre o real e o surreal” (resposta ambígua que não deixa perceber se o respondente não se estaria a referir à astrologia), todos os outros referiram algum aspecto científico da Astronomia, predominando a frase “estudo dos astros”.

Com as respostas obtidas pode-se concluir que, na sua maioria, os respondentes sabem o que é a Astronomia, assim como elementos que a ciência estuda.

Gostas de Astronomia? ...porque...

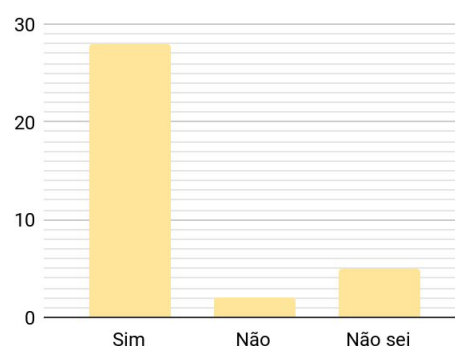
Esta era uma pergunta de escolha única, com uma componente de desenvolvimento.

Todos os respondentes responderam, 28 respondendo “sim”, 5 “não sei” e 2 “não”. Na componente de desenvolvimento, 10 respondentes não deram resposta, tendo entre os outros sido mencionados 34 elementos repartidos por 12 categorias.

Dos respondentes que responderam “sim”, 6 não desenvolveram. Entre os restantes, a razão mais mencionada foi “interesse pessoal” (8 vezes), seguido de “bonito/fascinante” e “interessante” (mencionados 5 vezes cada). 3 dos respondentes que responderam “não sei” não deram resposta, pelo que a razão de escolha dessa opção dos restante foi “não sei/não tenho muito conhecimento”. Dos 2 respondentes que responderam “não”, 1 não desenvolveu e o outro respondeu “não sei/não tenho muito conhecimento”.

As informações recolhidas com as respostas a esta pergunta permitem saber que a Astronomia é algo que, de uma maneira ou outra, interessa os respondentes, pelo que se pode concluir que uma actividade de Astronomia seria relevante.

Gráfico 18. Gostas de Astronomia?



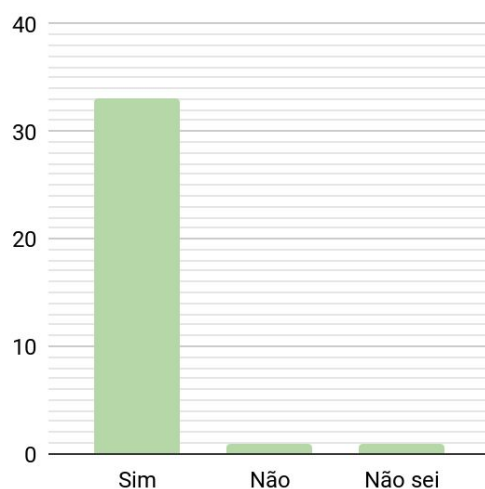
Achas que a Astronomia é importante? ...porque...

Todos os respondentes deram resposta a esta pergunta, que era de escolha única com uma componente de desenvolvimento posterior. Dos 35 respondentes, 33 responderam “sim”, 1 respondeu “não” e 1 respondeu “não sei”.

Na componente de desenvolvimento, 9 respondentes não deram resposta. Entre os restantes foram mencionados 35 elementos, repartidos por 15 categorias. Dos que responderam “sim”, “conhecer mais sobre o que nos rodeia” e “estudar/entender o universo” foram os motivos mais mencionados (5 vezes cada), seguidos de “novos conhecimentos” e “importante para o futuro da humanidade” (mencionados 4 vezes cada). O respondente que respondeu “não” desenvolveu dizendo que a astronomia serve para “cultivar o interesse de quem já gosta de Astronomia”, e o respondente que respondeu “não sei” não desenvolveu.

Juntamente com as respostas à pergunta anterior, é possível salientar a relevância que uma actividade de Astronomia poderá ter.

Gráfico 19. Achas que a Astronomia é importante?

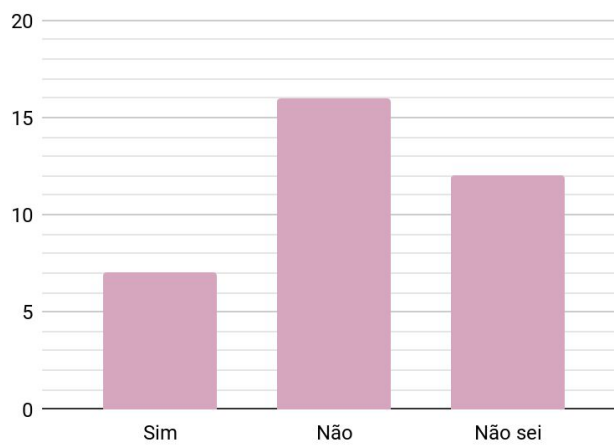


Gostarias de seguir uma carreira em Astronomia?

Todos os respondentes deram resposta a esta pergunta de escolha única, sendo que 16 dos respondentes respondeu que “não” e apenas 7 responderam “sim”. No entanto, 12 respondentes seleccionaram “não sei”, o que revela possíveis indecisões ou falta de

informação sobre o assunto que pudesse levar os respondentes a considerar e/ou escolher seguir uma carreira em Astronomia.

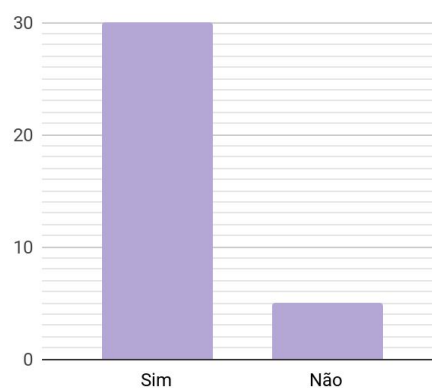
Gráfico 20. Gostarias de seguir uma carreira em Astronomia?



Irias a um evento de Astronomia?

Esta era uma pergunta de escolha única, à qual 30 respondentes responderam que iriam a um evento de Astronomia, e apenas 5 responderam que não. Em conjunto com algumas das perguntas acima, as respostas recolhidas remetem para a relevância e possível sucesso de um evento de Astronomia.

Gráfico 21. Irias a um evento de Astronomia?

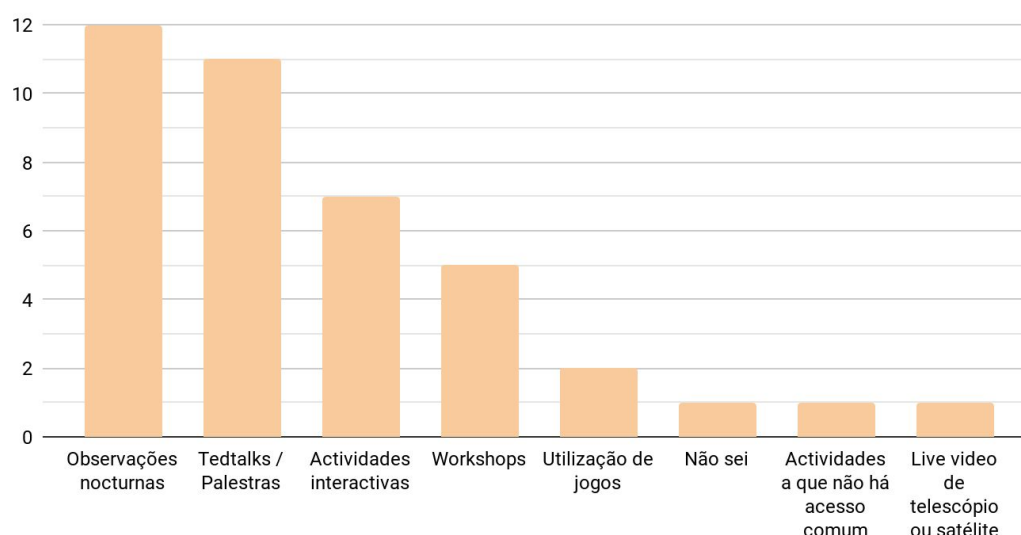


Num evento de Astronomia, que tipo de actividades gostarias que houvesse?

Esta pergunta visava averiguar quais os formatos possíveis para desenvolver uma actividade de Astronomia. 8 respondentes não deram respostas, tendo sido mencionados pelos restantes 40 elementos, repartidos por 8 categorias. “Observações nocturnas” foi a actividade mais mencionada (12 vezes), seguida de “Tedtalks/palestras” (11 menções) e “actividades interactivas” (7 menções).

Analisando todas as respostas, as mesmas remetem para actividades ao livre, interactivas, com uma componente informativa, o que poderá servir para moldar a actividade a desenvolver.

Gráfico 22. Actividades para evento de Astronomia



Onde gostarias que fosse o evento?

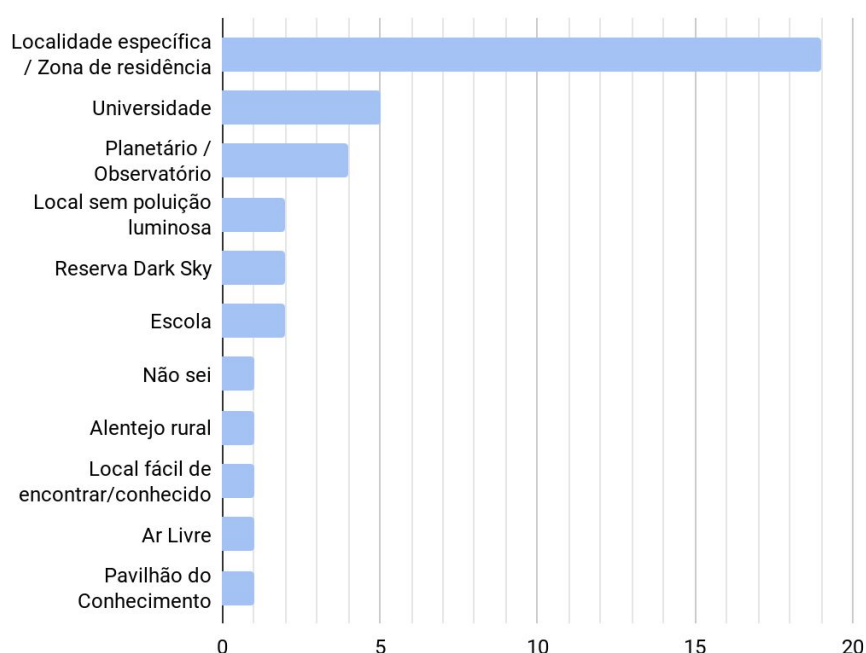
A última pergunta do questionário tinha por objectivo perceber o local mais apropriado para desenvolver a actividade. Contudo, a mesma não terá sido escrita de maneira suficientemente clara, pelo que na sua maioria, as respostas obtidas referiam não um local, mas uma localidade. Quando comparadas essas respostas com a localidade de residência dos respondentes, havia sobreposição.

8 respondentes não deram resposta. Entre os restantes, foram mencionados 39 elementos, repartidos por 11 categorias. Localidades específicas ou zona de residência foram

as mais mencionadas (19 vezes), seguido por “universidade” mencionado 5 vezes e “planetário/observatório” mencionado 4 vezes.

Apesar de a maioria das respostas obtidas não remeter para o que se pretendia, é possível utilizar as restantes respostas que mencionam locais específicos para desenhar a actividade.

Gráfico 23. Local para realizar a actividade



5. 5. Discussão de resultados

Após análise dos questionários dos professores e dos alunos, é possível retirar várias conclusões que contribuirão para a construção da actividade de Astronomia a desenvolver. Dado os questionários não terem sido feitos aos professores e seus respectivos alunos, mas sim a dois grupos distintos de indivíduos, não é possível comparar os dois questionários.

Relativamente ao questionário dos professores, depois de estabelecido o perfil global sociodemográfico dos respondentes, é possível concluir que as respostas dadas terão uma base sólida provinda da experiência de ensino dos mesmos. O facto de a maioria dos respondentes ser do género feminino vai de acordo com a percentagem de professores do sexo feminino a nível nacional, que em 2017 era de 71.8% para o 3º ciclo e ensino secundário (PORDATA.pt).

Analisando as respostas dadas pelos professores, é clara a relação entre as disciplinas que os alunos mais gostam e as disciplinas em que têm melhores resultados, assim como entre as disciplinas que os alunos menos gostam e as disciplinas onde têm mais dificuldades. Tal demonstra que, entre os muitos factores influenciadores, o interesse dos alunos contribui directamente para o sucesso dos mesmos. Assim sendo, são necessárias técnicas para cativar e cultivar o interesse dos alunos para que estes fiquem envolvidos com a ciência, assim como para combater a percepção de que a ciência não é para todos.

Verifica-se também que, na opinião dos professores, os alunos têm preferência por actividades que envolvam exercício físico, fora da sala de aula, assim como por acções práticas em que possam interagir e estar envolvidos. Para cativar o seu interesse, os melhores métodos serão o uso das tecnologias (que fazem parte integral do dia-a-dia), e levar os alunos a interagir e criar paralelismos com o mundo real.

No que diz respeito a locais para realizar a actividade, o mais frequentemente sugerido pelos professores foi a escola, que é um local preparado para a aprendizagem. Contudo, a menção deste local poderá estar enviesada pois a escola é o local de trabalho dos professores. Em alternativa à escola, locais exteriores e/ou relacionados com Astronomia seriam uma boa opção.

No que diz respeito aos questionários dos alunos, verifica-se uma repartição equilibrada de género e idade. A amostra, apesar de pequena e não representativa, permite ainda assim entender alguma possível tendência nos resultados, a qual teria de ser aprofundada em estudos posteriores.

Relativamente às disciplinas que os alunos mais gostam, há uma predominância pelas ciências, e nas que os alunos menos gostam sobressai o Português, o que seria uma contradição aos resultados dos questionários dos professores, não fossem os dois grupos de respondentes distintos e sem ligação, o que impossibilita comparações directas.

No que toca a actividades nos tempos livres (referido como actividades extracurriculares no questionário dos professores), apresenta-se a situação única em que em ambos os questionários a resposta mais mencionada foi a mesma: desporto. Tal significa que, mesmo em conjuntos isolados de indivíduos, predomina o interesse por actividades que requeiram actividade física.

Os alunos respondentes mostram também apreciar tempo ao ar livre, convívio e entretenimento em vários formatos, características também presentes nos eventos que os mesmos frequentam. Adicionalmente, também está presente nos eventos mencionados uma componente de aquisição de conhecimentos.

As redes sociais mais usadas pelos alunos mostram o tipo de interacção que os mesmos têm com os conteúdos digitais. Em conjunto com os meios mais utilizados para procurarem conteúdos de ciências, as informações recolhidas poderão contribuir para a formulação do conteúdo da actividade a desenvolver, assim como no desenho do plano de comunicação e divulgação, para que a actividade vá ao encontro das preferências dos alunos.

Na sua grande maioria, os respondentes gostam de Astronomia, acham que é importante e iriam a um evento sobre a mesma, o que salienta a relevância de se desenvolver uma actividade nesta área.

Relativamente a actividades a serem realizadas, predominam as referências a actividades práticas e interactivas, com componentes de aquisição de conhecimentos, a serem realizadas em locais específicos ligados de alguma maneira à Astronomia, fora da escola, e perto dos locais de residência.

Tendo em mente todas as informações recolhidas e conclusões retiradas a partir das mesmas, é possível estabelecer linhas de base para, num passo seguinte, moldar a actividade de Astronomia a ser desenvolvida.

6. A fuga do universo - uma actividade fora do comum

6. 1. Descrição da actividade

Após analisados os resultados das entrevistas e dos questionários, e definidos os objectivos e critérios a seguir para a construção da actividade final, foram esboçadas várias actividades, seguindo-se a aplicação dos parâmetros definidos a cada uma com o fim de escolher a mais adequada. Após uma sessão de *brainstorming* com os membros do GCC, concluiu-se que a actividade a ser desenvolvida seria um evento dividido em duas partes: a primeira uma “caça ao tesouro” com base em *geocaching*, pela cidade de Lisboa, que conduziria à segunda parte, um “*escape room*” no Observatório Astronómico de Lisboa.

A actividade proposta, de acordo com os critérios explicitados no Capítulo 3. 3.. 1., será uma actividade lúdica interactiva que requer actividade física, utiliza a tecnologia GPS, tendo uma componente de convívio e entretenimento. Na construção do guião, pretende-se criar uma narrativa que estimule e cativa o interesse do público-alvo utilizando paralelismos com o mundo real, e promova a literacia de Astronomia. Um último critério a ter em conta será o de alargar a visibilidade do instituto e disseminar a investigação aí produzida, o que será feito através da promoção e comunicação realizada posteriormente ao dia do evento, e da participação de investigadores durante o evento, os quais serão elementos-chave para a resolução dos desafios propostos.

Na sua totalidade, o evento utilizará a metodologia de *Game-based Learning* (aprendizagem através de jogos), metodologia que descreve um ambiente onde o conteúdo dos jogos e jogabilidade aumentam o conhecimento e aquisição de habilidades, e onde as actividades lúdicas envolvem espaços e desafios de resolução de problemas que fornecem aos jogadores/alunos um sentimento de realização e satisfação (Kirriemuir & McFarlane, 2004). Esta metodologia está de acordo com os parâmetros de criação definidos para a actividade pois, através de *Game-based Learning*, os participantes aprendem mais activamente e com maior interesse, permitindo que o conteúdo aprendido deixe uma marca mais aprofundada do que seria possível através de meios convencionais (Papastergiou, 2009).

Recomenda-se a participação no evento em equipas de número a definir, pelo que poderá, ou não, ser necessária a inscrição prévia dos participantes. Dependendo das parcerias

estabelecidas no decorrer da implementação do evento, poderá, ou não, haver prémios para os participantes que consigam resolver todos os desafios apresentados.

6. 1. 1. “Caça ao tesouro” Geocaching

O geocaching é um jogo de caça ao tesouro moderno que se apoia no uso de receptores GPS para localizar coordenadas específicas, em que os participantes procuram recipientes escondidos chamados de “caches” ou “geocaches”. Esta actividade teve início nos Estados Unidos em 2000, e desde então tornou-se num fenómeno mundial, contando com 7 milhões de jogadores e mais de 3 milhões de tesouros espalhados por todo o mundo (Geocaching.com, 2017).

O geocaching oferece desafios educativos e estimulantes que promovem a cooperação e colaboração entre participantes, apesar de ser uma actividade que pode ser realizada em grupo ou individualmente. Os desafios podem ser apresentados numa variedade de formatos, desde representações gráficas, descrições escritas ou enigmas, entre outros, sendo esta uma abordagem extremamente inclusiva que promove a resolução criativa de problemas e envolve os mais variados estilos de aprendizagem (linguístico, lógico/matemático, visual/espacial, interpessoal, cinestésico e digital) (Donadelli, 2014).

Salienta-se sobre este tipo de actividade que a tecnologia GPS utilizada ajuda a identificar o local onde o “tesouro” está escondido, mas não dá a localização exacta. A tecnologia é, portanto, uma ferramenta e não um meio que contribui para a construção dos alicerces da aprendizagem.

Esta actividade foi escolhida pela sua versatilidade, pretendendo-se, aquando da criação do guião para a actividade, desenvolver um circuito pela cidade de Lisboa que conduzirá ao Observatório Astronómico de Lisboa, onde decorrerá a actividade final do evento. Ao longo do percurso pretende-se desenvolver uma narrativa cativante composta por uma série de puzzles e enigmas de variados tipos, com a participação de investigadores que estarão em *checkpoints* pré-determinados no sentido de ajudarem na resolução dos enigmas e conduzirem ao próximo desafio. A narrativa que será criada contará uma história que progredirá à medida que o participante avance no circuito, narrativa essa baseada em factos,

eventos e história da Astronomia. Ao longo do percurso, pretende-se que os desafios sejam cada vez mais desafiantes.

6. 1. 2. “Escape room”

Um “escape room” é definido como um jogo de equipa ao vivo, onde os jogadores descobrem pistas, resolvem enigmas e completam tarefas em uma ou mais salas no intuito de alcançar um objectivo específico (normalmente escapar da sala) num dado limite de tempo (Nicholson, 2015).

No contexto dos jogos, os “escape rooms” partilham elementos com *Live Action Role Playing* (interpretação de papéis ao vivo) e *Alternative Reality Games* (jogos de realidades alternativas) como *Dungeons and Dragons* (Gygax, 1974), e partilham características de design de jogos com variados meios de recreação, de enigmas de lógica a elementos físicos encontrados em jogos de tabuleiro, teatro interactivo e até programas televisivos de jogos.

Os “escape rooms” encorajam os jogadores a pensar de maneira criativa e a utilizarem pensamento crítico, pelo que resolver um enigma e por fim ganhar irá requerer que os indivíduos resolvam os desafios usando variadas abordagens de conhecimento. Cada “escape room” difere nos desafios que dá aos jogadores, mas cada uma os encoraja a pensar “fora da caixa”, de forma inconventional, e segundo uma nova perspectiva.

Com tal em mente, esta modalidade foi escolhida como o culminar do evento pela sua versatilidade e engenhosidade, sendo uma actividade atractiva que cada vez mais vai ganhando popularidade mundialmente.

Na criação do guião, pretende-se criar uma narrativa absorvente que dê continuidade à primeira parte do evento, culminando na resolução da história criada. Pretende-se incluir, ligados à narrativa, uma série de puzzles e enigmas de variados tipos, com participação de investigadores e/ou voluntários que servirão de guias para a resolução do “escape room”, caso seja necessário ajudar os participantes a encontrar as pistas, assim como para criar um maior sentimento de imersão na história.

6. 2. Tarefas

No seu todo o projecto será dividido 18 tarefas, repartidas por 5 fases, descritas abaixo. No Anexo I encontra-se uma tabela Gantt com a calendarização geral.

Fase a) Tarefa 1 – Construção e implementação de todo o projecto

1. Construção, preparação e implementação da totalidade do projecto, e sua conclusão.

Fase b) Tarefa 2 a 9 – Preparação detalhada dos materiais do projecto

2. Preparação do guião detalhado da actividade, a ser entregue aos voluntários e investigadores participantes.

3. Elaboração de uma campanha de comunicação para o projecto, a ser implementada após reunião com GCC e aprovação pelos mesmos.

4. Elaboração do orçamento necessário detalhado para a implementação do projecto.

5. Contacto e convite a voluntários para teste da actividade

6. Teste da actividade

7. Elaboração de um relatório detalhado sobre preparação detalhado do projecto, teste da actividade e rectificações do guião

8. Reunião com o GCC para discussão do relatório da tarefa 7. Com a aprovação do GCC seguir-se-á para a próxima tarefa.

9. Implementação da campanha de comunicação do projecto, a decorrer até ao dia da actividade.

Fase c) Tarefa 10 a 14 – Preparação física do projecto

10. Contacto com investigadores e convite para participarem na actividade.

11. Contacto com voluntários para darem assistência na logística do evento.

12. Elaboração de um relatório sobre os contactos feitos, sucessos e insucessos, e razões para tal.

13. Preparação dos locais onde será realizada a actividade.

14. Reunião com os investigadores e voluntários com o fim de transmitir quais serão as suas funções durante o evento.

Fase d) Tarefa 15 e 16 – Realização das actividades e seus relatórios

15. Realização do evento.

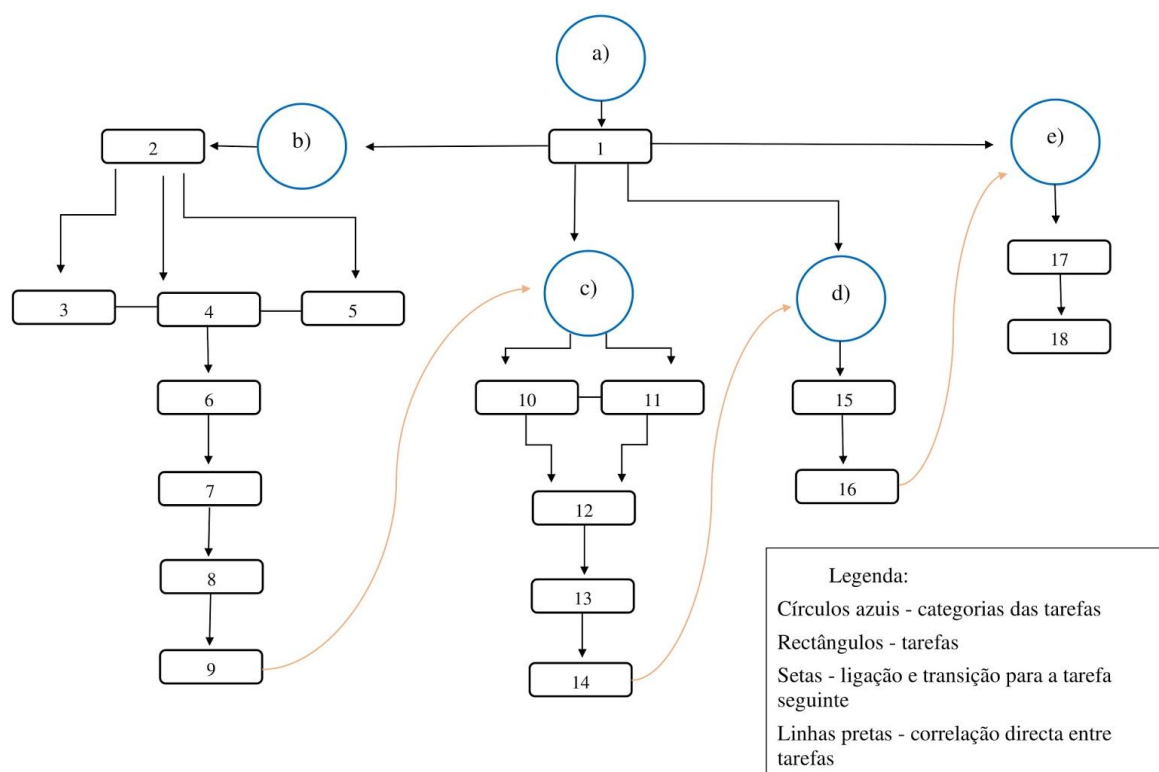
16. Elaboração de um relatório sobre o evento.

Fase e) Tarefa 17 e 18 – Relatório final e resultados

17. Elaboração de um relatório final completo, constituído por todos os relatórios antecedentes, assim como a análise dos resultados obtidos com o projecto.

18. Reunião final com o GCC no âmbito de discutir os resultados do projecto.

O diagrama abaixo mostra a repartição e ligação entre tarefas:



6. 3. Riscos

Os riscos inerentes ao sucesso deste projecto são vários, encontrando-se o mesmo meramente numa fase teórica. Numa futura fase de desenvolvimento, os riscos associam-se

ao insucesso da campanha de comunicação, incapacidade de encontrar investigadores para participar no evento e voluntários para o apoio logístico, e ao descontentamento dos participantes com o evento.

Para mitigar os danos que tais imprevistos possam causar ao projecto, relativamente à campanha de comunicação, deverá ser feita uma reavaliação e alteração das estratégias utilizadas. No que diz respeito a investigadores e voluntários de apoio logístico, deverá ser feito um plano de contingência para a realização do evento com menos participantes. Caso não haja qualquer investigador e/ou voluntário disponível, o evento poderá ser cancelado.

No que toca o descontentamento por parte do público participante, o mesmo será referido e analisado no relatório final com o fim de perceber as razões para tal.

6. 4. Plano de comunicação

No âmbito do projecto acima descrito, segue-se neste subcapítulo um plano de comunicação preliminar, que poderá ser adaptado mediante as necessidades reais aquando da implementação factual do mesmo.

Num primeiro plano, deverá criar-se uma “imagem de marca” que será transmitida tanto através de imagens como textos. As imagens criadas serão usadas na execução de posters/cartazes, assim como na criação de uma página para o evento nas redes sociais. Relativamente às redes sociais, através dos questionários efectuados, as mais utilizadas pelo público-alvo são o Instagram, Youtube, Twitter e Facebook, sendo portanto as mais propícias à divulgação do evento. Os textos serão utilizados para descrever a actividade nas redes sociais, podendo um pequeno texto ser incluído nos posters/cartazes. Para divulgação do evento, sendo alunos do ensino secundário o público-alvo, serão contactadas escolas secundárias na região de Lisboa ou por todo o país (factor a definir posteriormente aquando da implementação), fornecendo-se posters/cartazes às mesmas, assim como acesso aos eventos nas redes sociais. Adicionalmente, dependendo dos patrocinadores que se possam adquirir, os quais também terão os seus próprios meios e locais de divulgação de eventos, estes também poderão ser utilizados.

Nos posters/cartazes e nos eventos nas redes sociais, serão transmitidas todas as informações necessárias sobre a modalidade, como datas, emails de contacto para obtenção

de informações, locais de inscrição (se necessário), instituição promotora, possíveis patrocinadoras e prémios (caso seja possível haver prémios). Nos posters/cartazes, se incluído texto, para além das informações necessárias, o mesmo deverá ser breve. Já nas redes sociais, o texto descritivo do evento será mais detalhado e demonstrativo da narrativa do evento. Consoante o meio e locais de distribuição, as informações que irão constar poderão variar. Adicionalmente, e consoante o orçamento disponível, poderá ser criado um vídeo que apresente o evento e a narrativa do mesmo.

Através dos eventos criados nas redes sociais, e tendo em consideração a modalidade do evento, poderá ser implementada uma estratégia de mistério, sendo revelados pequenos “segredos” no decorrer das semanas prévias à actividade, criando intriga e estimulando a curiosidade do público. Também através das redes sociais, as mesmas estarão abertas para que haja discussão e esclarecimento de dúvidas,

Para uma maior abrangência, poderá ser feita uma tentativa de divulgar o evento através da imprensa, rádio e televisão, pelo que será enviado um comunicado de imprensa assim como toda a informação necessária para as agendas culturais. Para a rádio poderia ser feito um pequeno anúncio ou, também, conduzida uma entrevista com um(a) jornalista. Para a televisão, poderia ser utilizado o vídeo feita para as redes sociais. Todavia, o recurso aos grandes meios de comunicação social está, em grande parte, condicionado pelo interesse dos jornalistas, pelo que poderá ser feito um contacto aos mesmos, no entanto, sem garantias de sucesso. Dado o público-alvo, os esforços para alcançar estes meios poderão ser concentrados em órgãos de comunicação social ligados a este público, como a revista Fórum Estudante, a Antena 3, jornais escolares e rádios escolares.

6. 5. Avaliação da eficácia de implementação

Com o fim de avaliar a eficácia de implementação do projecto acima descrito, neste subcapítulo propõem-se alguns métodos para tal, salientando-se, no entanto, que aquando da implementação factual da actividade, os pontos de avaliação da mesma poderão sofrer alterações consoante as necessidades reais que se apresentarão.

Num primeiro plano, no dia do evento, poderão ser estabelecidos dois *checkpoints*, um a meio do percurso de Geocaching, e um segundo na chegada ao Observatório

Astronómico para o *escape room*. Nestes checkpoints far-se-iam duas breves perguntas como “estás/estão a gostar do evento?” e “o que achas/acham dos enigmas?”, para perceber a satisfação dos participantes e se o nível de dificuldade dos enigmas estará apropriado. Estas perguntas intermediárias seriam, respectivamente, de resposta múltipla (sim/não) e com uma escala de 1 a 5 (por exemplo: 1 - muito difícil a 5 - muito fácil), e seriam feitas individualmente, contudo, no caso de participantes em grupo, poderia ser feita uma análise das opiniões dentro de cada grupo.

No final do *escape room*, seria distribuído um breve questionário pelos participantes, a ser desenhado posteriormente, para averiguar o grau de satisfação, dificuldades sentidas, e angariar opiniões sobre o que os participantes gostaram e o que poderia ser melhorado.

Nas semanas até ao evento e posteriores, poderia ser feita uma monitorização geral das interações feitas nas redes sociais, sendo que após o evento, seria feita uma análise mais pormenorizada para perceber a abrangência e satisfação/descontentamento do público.

Após o dia do evento, poderia ser feita uma análise sociodemográfica dos participantes, e seriam repetidas as entrevistas feitas ao GCC para perceber, de um ponto de vista institucional, quais as dificuldades sentidas e se o evento teria potencial para o futuro. Adicionalmente, mediante necessidade, poderiam ser contactados alguns dos participantes para um *focus-group*³ onde se exploraria o evento em mais detalhe com o fim de perceber as potencialidades e falhas do mesmo.

³Focus-group é um grupo constituído por 5 a 12 pessoas, a quem é feita uma entrevista de grupo com o objetivo de recolher dados sobre a sua opinião, comportamento, percepções, etc, sobre um determinado produto/serviço/evento.

Considerações Finais

Ter optado por realizar este estágio curricular no GCC esteve, sobretudo, relacionado com a oportunidade de experimentar, na prática, a comunicação de ciência num contexto institucional. Outro factor influenciante foi a minha participação no programa “Viver Astronomia” desde 2015, que reavivou em mim o fascínio pelo Universo e despertou o interesse pela área da comunicação de ciência. Ao integrar o GCC tive a oportunidade de presenciar o funcionamento do núcleo assim como integrar e participar nas suas actividades correntes, onde muito aprendi sobre uma área desafiante que me motiva e onde quero continuar envolvida no futuro.

A comunicação de ciência é uma área em franca expansão, onde cada vez mais se sente a necessidade de estabelecer um diálogo com todos os tipos de públicos fora do ambiente científico. Assim, é cada vez mais relevante desenvolver técnicas de comunicação inovadoras adaptadas ao contexto actual. Para o projecto desenvolvido no decorrer do estágio, o público-alvo escolhido foram alunos do ensino secundário, e sendo um público jovem ainda em aprendizagem, é assim necessário ir de acordo aos gostos e interesses dos mesmos.

Num primeiro plano, após ser feita uma pesquisa sobre actividades de comunicação de ciência já existentes para o público-alvo escolhido, foram conduzidas entrevistas a membros do GCC para se averiguar os objectivos institucionais do IA, seguindo-se a implementação de questionários a professores e alunos do ensino secundário. Esta fase inicial apresentou vários desafios, desde a construção dos guiões das entrevistas e questionários, à divulgação destes últimos, como já foi discutido anteriormente, o que foi um quanto desmotivante.

A amostra reduzida de respondentes aos questionários não permitiu elaborar um projecto de grande abrangência. No entanto, foi possível estabelecer um perfil utilizável para a construção de uma actividade, a qual surge de uma sessão de *brainstorming* com os membros do GCC, após terem sido definidos os parâmetros integrais baseados nas entrevistas e questionários. A planificação detalhada do projecto foi sem dúvida um desafio, mas de um modo geral, todos os constrangimentos que foram surgindo conseguiram de alguma maneira

ser ultrapassados, tendo assim os objectivos propostos inicialmente para este estágio sido atingidos.

Apesar de três meses ser um curto espaço de tempo, não permitindo levar o projecto para a fase de implementação, a totalidade do estágio foi para além das minhas expectativas, devendo-se este facto, em parte, ao acolhimento encorajador dos membros do GCC. Em suma, este estágio permitiu-me não só testar e aplicar os conhecimentos que adquiri durante o primeiro ano curricular do mestrado, como também ganhar experiência nesta área de trabalho que, até aqui, me era desconhecida.

Esta experiência permitiu a exploração de diferentes vertentes de comunicação de ciência, pelo que poder estar envolvida em ações de diferentes tipologias ajudou-me a aprender a versatilidade de abordagens existentes mediante os diferentes públicos de uma sociedade. Para além disso, durante o estágio foram-me ainda proporcionadas outras experiências que contribuíram, de alguma forma, para o enriquecimento do meu currículo e conhecimento.

Em nota de conclusão, acredito que seria pertinente implementar o evento aqui descrito e avaliar se a eficácia da metodologia utilizada, assim como conduzir um estudo mais abrangente sobre o público-alvo afim de se construir um perfil, ou perfis, mais abrangentes para implementação de actividades de comunicação de ciência para o este público mais jovem.

Bibliografia

100 Hours of Astronomy Global Project. (2018, October 2). Retrieved from <https://www.iau-100.org/participate-100-hours-of-astronomy>

Analyzing Open Ended-Questions, A Conversation with an Expert. (2017, June 29). Retrieved from <https://provalisresearch.com/blog/analyzing-open-ended-question-conversation-expert/>

Bauer, M. (2008). *Survey Research on Public Understanding of Science*. In M. Bucchi & B. Trench (Eds.), *Handbook of Public Communication of Science and Technology* (pp. 111-129). London and New York: Routledge.

Bodmer, W. (1987). *The Public Understanding of Science*. *Science and Public Affairs*, 2, 69-90.

Brossard, D., & Lewenstein, B. V. (2009). *A critical appraisal of models of public understanding of science: Using practice to inform theory*. In L. Kahlor & P. Stout (Eds.), *Communicating science: New agendas in communication* (11-39). New York: Routledge.

Burns, T., O'Connor, J. & Stocklmayer, S. (2003). *Science Communication: a contemporary definition*. *Public Understanding of Science*, 12, 183-202.

Clarke, S. J., Peel, D. J., Arnab, S., Morini, L., Keegan, H., & Wood, O. (2017). *EscapED: A Framework for Creating Educational Escape Rooms and Interactive Games to For Higher/Further Education*. *International Journal of Serious Games*, 4(3). doi:10.17083/ijsg.v4i3.180

Costa, A. F., Ávila, P. & Mateus, S. (2002). *Públicos da Ciência em Portugal*. Lisboa: Gradiva.

Cruz, S., & Meneses, C. (2014). *Geocaching: Percepções de professores sobre a sua utilização na aprendizagem*.

Davies, S. (2008). *Talking to scientists about talking to the public*. *Science Communication*, 29(4), 413-434. doi: 10.1177/1075547008316222

De Leeuw, E. D. (2011). *Improving Data Quality when Surveying Children and Adolescents: Cognitive and Social Development and its Role in Questionnaire Construction and Pretesting*(Rep.). Naantali, Finland: Utrecht University.

Dennison, B. (2014). *Galileo Galilei: An experimental, observational and theoretical scientist who communicated effectively*. Retrieved May 15, 2019, from <http://ian.umces.edu/blog/2014/02/11/galileo-galilei-an-experimental-observational-and-theoretical-scientist-who-communicated-effectively/>

Digressão Ignite IAstro. (2015, December 2). Retrieved from <http://divulgacao.iastro.pt/pt/projeto/ignite-iastro/>

Donadelli, G., Rocca, L. (2014). *Teaching and learning with geocaching*. In Jekel, Gryl, et al. (Eds.) *Teaching geography using geomedia*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, pp. 44-58. ISBN (10): 1-4438-6213-4, ISBN (13): 978-1-4438-6213-4.

Donghong, C. & Shunke, S. (2008). *The More, the Earlier, the Better: Science Communication Supports Science Education*. In D. Cheng et al. (Eds.), *Communicating Science in Social Contexts*, 151-163. Dordrecht: Springer Netherlands.

Dovetail, *How to analyze open-ended survey questions*. (2018). Retrieved from <https://dovetailapp.com/blog/2018/survey-analysis>

Encyclopaedia Britannica. 2017. *Delta*. Retrieved from <https://www.britannica.com/science/delta-river-system-component>

Felt, U. (2000). *A adaptação do conhecimento científico ao espaço público*. In M. E. Gonçalves (Ed.), *Cultura Científica e Participação Pública* 265-288. Oeiras: Celta Editora.

Filtered - Youtube channel. (2016). *Data Analysis in Excel 2016 [WEBINAR]*.

<https://www.youtube.com/watch?v=0dIykabcN-c>

Firmino, T. 2014. *Está a nascer o maior instituto de astronomia de Portugal*. Público. Retrieved May 10, 2019, from <https://www.publico.pt/2014/10/29/ciencia/noticia/esta-a-nascer-o-maior-instituto-de-astronomia-de-portugal-1674477>

Gregory, J. & Miller, S. (1998). *Science in Public. Communication, culture and Credibility*. Cambridge, Massachusetts: Perseus Publishing.

Grenier, L. (2018, August 15). *How to analyze open-ended questions in 5 steps [template included]*. Retrieved from <https://www.hotjar.com/blog/analyze-open-ended-questions>

Guião da entrevista[PDF]. (n.d.). Repositório da Universidade de Lisboa.

http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2544/2/ulfp037388_tm_AnexoI.pdf

Guiões de entrevistas semiestruturadas[PDF]. (n.d.). UBibliorum.

<https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/2653/3/Guiões%20das%20entrevistas.pdf>

Gygax, G., Arneson, D., and Hobbies, T. (1974). *Dungeons and Dragons*. Vol. 19, Lake Geneva, TSR.

Iaccarino, M. (2003). *Science and Culture*. *European Molecular Biology Organization reports*, 4 (3), 220-223. From <http://www.nature.com/embor/journal/v4/n3/pdf/embor781.pdf>

Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço. (n.d.). Retrieved May 10, 2019, from <https://www.iaastro.pt/ia/index.html>

Kettler, A. (2017). *3 million geocaches: The infographic*. Retrieved April 17, 2019, from <https://www.geocaching.com/blog/2017/04/3-million-geocaches-the-infographic/>

Kirrie, J., & McFarlane, A. (2004). *Literature review in games and learning* (Vol. 8). Bristol, UK: Futurelab.

Kyvik, S. (2005). *Popular Science Publishing and Contributions to Public Discourse among University Faculty*. *Science Communication*, 26 (3), 288–311.

Leahy, J. (n.d.). *Using Excel for Analyzing Survey Questionnaires*.

<https://learningstore.uwex.edu/assets/pdfs/G3658-14.pdf>

Liu, E. Z., & Chen, P. (2013). *The Effect of Game-Based Learning on Students' Learning Performance in Science Learning – A Case of “Conveyance Go”*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 1044-1051. doi:10.1016/j.sbspro.2013.10.430

Mackenzie, S. H., Son, J. S., & Eitel, K. (2018). *Using outdoor adventure to enhance intrinsic motivation and engagement in science and physical activity: An exploratory study*. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 21, 76-86. doi:10.1016/j.jort.2018.01.008

Manzato, A. J., & Santos, A. B. (2012). *A Elaboração de Questionários na Pesquisa Quantitativa*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Marte 2030. (2018, July 6). Retrieved from <http://divulgacao.iaastro.pt/pt/2018/07/06/marte-2030/>

Medelyan, A. (2018). *Open-Ended Questions: How to Code & Analyze for Insights* [2018]. Retrieved from <https://getthematic.com/insights/how-to-code-open-ended-questions-in-surveys-to-get-deep-insights/>

Miller, S. (2001). *Public understanding of science at the crossroads*. *Public Understanding of Science*, 10 (1), 115–120. doi: 10.1088/0963-6625/10/1/308

Moutinho, A. (2007). *Do déficit à coesão - econometria de bolso sobre a comunicação de ciência*. *Comunicação de Ciência*. Porto: Setepés, 19-26.

Nasce o maior instituto de investigação em astrofísica de Portugal. (2014). Retrieved June 18, 2019, from <http://www.iaastro.pt/news/news.html?ID=8>

Nicholson, S. (2015). *Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities*. White Paper available at <http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>

Nisbet, M. C., & Scheufele, D.A. (2009). *What's next for science communication? Promising directions and Lingering distractions*. *American Journal of Botany*, 96 (10), 1767–1778. doi: 10.3732/ajb.0900041

O'Hara, K. (n.d.). *Understanding geocaching practices and motivations*. Conference: Proceedings of the 2008 Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2008, 2008, Florence, Italy, April 5-10, 2008. doi:10.1145/1357054.1357239

Papastergiou, M. (2009). *Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation*. *Computers and Education*, 52(1), 1-12.

PORDATA (2018). *Docentes do sexo feminino em % dos docentes em exercício nos ensinos pré-escolar, básico e secundário: Total e por nível de ensino*. Retrieved from <https://www.pordata.pt/Portugal/Docentes+do+sexo+feminino+em+percentagem+dos+docentes+em+exercício+nos+ensinos+pré+escolar++básico+e+secundário+total+e+por+nível+de+ensino-782-6228>

Produção Científica em Portugal (47-48, Rep.). (2014). Direcção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.

Qian, M., & Clark, K. R. (2016). *Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research*. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58. doi:10.1016/j.chb.2016.05.023

Rede Bibliotecas Escolares. (2012). Programa Cientificamente Provável. Retrieved from <http://www.rbe.min-edu.pt/np4/2164.html>

Strategies for Qualitative Interviews[PDF]. (n.d.). Harvard University, Department of sociology.

https://sociology.fas.harvard.edu/files/sociology/files/interview_strategies.pdf

Turney, J. (2008). Popular Science Books. In M. Bucchi & B. Trench (Eds.), *Handbook of Public Communication of Science and Technology* 5-14. London and New York: Routledge.

USA, United States Department of State, Bureau of Educational and Cultural Affairs. (n.d.). *Tips for Developing Survey Instruments/Questionnaires*.

Weaver, W., 1951. *AAAS Policy*. *Science*, 417-472.

Wiemker, M., et al. (2015). *Escape room games: “Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one?”*. *Game Based Learning – Dialogorientierung & spielerisches Lernen analog und digital*. Available at http://skill.fhstp.ac.at/wp-content/uploads/2016/05/Tagungsband_2015.pdf.

Writing a Scientific Survey, E-cybermission.com. (n.d.). Retrieved February 12, 2019, from <https://www.ecybermission.com/TeamResources>

Anexo I - Cronograma visual do projecto

