



7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



AVALIAÇÃO DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM DE ASTRONOMIA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO ATRAVÉS DO PROJETO DE EXTENSÃO ASTRONOMIA PARA TODOS NO CEFET/RJ

Área temática: Cultura

R. S. NETO^{1,2}; D. N. MICHA^{1,2}; D. A. SILVA^{1,3}; S. FREITAS^{1,3}

¹Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) campus Petrópolis;

²Professores do Curso de Licenciatura em Física / Coordenadores/Orientadores do Projeto Astronomia para Todos;

³Alunos do Curso de Licenciatura em Física / Monitores bolsistas do Projeto Astronomia para Todos;

RESUMO: A escola de hoje apresenta uma dissonância de linguagens e interesses em relação aos seus alunos. Essas divergências ainda são maiores quando focamos em conceitos da astronomia. Principalmente quando lembramos que ela é considerada a mais antiga das ciências, e teve importância fundamental para a sobrevivência humana quando fundamentou os primeiros alicerces do conhecimento sobre a natureza, possibilitando a criação de instrumentos de medidas de tempo e comprimento, o entendimento das fases da lua, das estações do ano e outros conceitos importantes para a agricultura, para a pesca e para a formação de visão de mundo. Contudo, esses conceitos são muito pouco conhecidos pelo público não especializado. Além disso, os professores de ciências não se sentem preparados para explicar esses fenômenos para seus alunos, ainda que haja grande interesse por parte dos mesmos. Como consequência, a astronomia tem sido negligenciada nos espaços formais de ensino, restando aos alunos, e ao público leigo em geral, buscar informações sobre astronomia na internet e outras mídias. O objetivo desse trabalho é avaliar como espaços não formais, nos moldes das atividades desenvolvidas no projeto de extensão do CEFET-RJ, podem contribuir para o resgate de conhecimentos básicos de astronomia. Para tal, fizemos uma pesquisa qualitativa pelo viés da observação

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



participante com aplicação de questionários estruturados e entrevistas. Os resultados apontam para uma maior aproximação entre o público leigo e conceitos astronômicos, além de uma maior procura por cursos oferecidos pelo projeto de extensão. Concluímos que o uso de espaços não-formais de ensino pode ter um papel complementar dos espaços formais, além de despertar o professor da escola básica para uma formação continuada na área.

Palavras chave: Ensino de Astronomia, Ambientes Não Formais de Ensino, Alfabetização Científica.

1. Introdução

O ser humano contemporâneo vive um período de imersão em tecnologia e hábitos modernos de forma que, em muitos momentos, ele se aliena da observação de fenômenos naturais. Na vida escolar, também ocorre uma dissonância entre as linguagens e interesses do ensino regular e dos alunos pertencentes à sociedade da Informação (Coll e Monero; 2010).

Segundo Chassot (2000), o homem moderno também precisa ser alfabetizado cientificamente para poder ler o mundo. Essa alfabetização passa pela necessidade da comunidade escolar elencar em seus currículos a observação da natureza como fator importante para a construção do conhecimento. Chassot (2000) ainda lembra que as diferenças entre a escola de nossos avós e a escola de hoje é a influência externa que sofremos. Antes a informação era dada pelo professor, ou seja, a escola era a detentora e referencial do conhecimento. Contudo, a informação hoje está disponível em tempo real e globalizada pela internet. São variadas as fontes e as formas de apresentação dessa informação. Contudo, os alunos não estão conseguindo aproveitar as benesses na era digital para aprender a ler o mundo adequadamente, ou seja, a informação não tem se transformado em conhecimento organizado e facilitador de visão de mundo. Isso fica claro quando olhamos a pesquisa apresentada pela revista EXAME com mais de 10,5 mil alunos de 13 a 17 anos, de 75 escolas da rede particular de ensino de todo o país e publicada na revista EXAME em Abril de 2010. Os dados da pesquisa mostram que 99% dos jovens têm

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



computador em casa (metade no próprio quarto). Dentre estes, 55% usam computador todos os dias, sendo que 40% usam Internet de 2 a 4 horas por dia durante a semana, mas 15% ficam conectados por mais de 8 horas. Nos finais de semana, o número de horas de conexão é maior, e as redes sociais são a categoria mais acessada, o que sinaliza que muitos estão trocando horas de lazer e convivência com os amigos para ficar na frente do computador. O estudo desenvolvido tinha como objetivo observar como os jovens brasileiros se comportam na Internet. Para tal, os jovens respondiam anonimamente um questionário online sobre seus hábitos de uso da Internet, relações virtuais, exposição, violência e situações hipotéticas que podem ocorrer com quem usa a rede.

Resultados similares foram obtidos quando aplicamos um questionário avaliativo sobre o uso da internet aos alunos de 14 a 17 anos de idade de diversas escolas públicas Estaduais do Ensino Médio (EM) na cidade de Petrópolis (RJ).

Quando focamos nos conhecimentos básicos de astronomia possíveis ao público comum através da base conceitual fornecida pela educação básica, identificamos outro possível problema ocasionado pelo avanço tecnológico no que tange à observação de fenômenos naturais para marcar o tempo e o espaço em nossas atividades cotidianas. Há uma probabilidade de que a medição e o controle artificial que o ser humano estabeleceu sobre o tempo permitiu o abandono da observação da posição relativa do sol no céu, bem como de outros astros, tais como a lua e as estrelas, para saber a hora do dia, o dia da semana ou o mês do ano. Outro possível fator pode ser a falta de visibilidade do céu provocada pelo excesso de iluminação artificial em nossas cidades no período da noite. Também é importante lembrar que a contemplação das estrelas, o acompanhamento das fases da lua, a observação dos meteoros, dos planetas, dentre outros só é realmente possível num ambiente com o mínimo de iluminação que concorra com a luz e brilho desses astros.

Somam-se a isto os problemas mostrados em várias pesquisas no campo da aprendizagem em Astronomia na idade escolar, que relatam que muitos conceitos não são

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



compreendidos em sua totalidade, seja pelo despreparo dos professores, ou pelos erros encontrados nos livros didáticos (TREVISAN, LATTARI & CANALLE, 1997).

Contudo, é importante lembrar que a astronomia, considerada a mais antiga das ciências, firmou as bases conceituais para que pudéssemos controlar o tempo e o espaço em nossa sociedade moderna. O seu desenvolvimento se deu justamente em um período onde a interferência da tecnologia praticamente não existia, seja na ocupação do tempo do homem ou na projeção de iluminação artificial do céu noturno. Na verdade, ele surgiu da necessidade do homem antigo de controlar a produção de recursos para sua sobrevivência. Os padrões estabelecidos pelos céus ajudaram-no a se sedentarizar, estabelecendo práticas de subsistência que mantemos até hoje, tal como a agricultura. A astronomia continuou favorecendo o homem no seu desenvolvimento ao longo do tempo. Sua utilidade na navegação marítima possibilitou, ainda na antiguidade, porém mais evidentemente na idade média, a exploração dos recursos naturais e das terras ao longo de todo o planeta. Pela compreensão da importância dessa área do conhecimento, nosso projeto se insere na tentativa de identificação de problemas relacionados ao ensino da astronomia, bem como na busca por possíveis soluções e contribuições para o processo de ensino e aprendizagem.

Nesse trabalho, apresentamos o projeto Astronomia para Todos no CEFET/RJ, desenvolvido e realizado por professores orientadores e alunos monitores do Curso de Licenciatura em Física do campus Petrópolis do CEFET/RJ desde 2013. Após um longo período de realização do projeto e de interação com o público geral a partir das visitas, percebemos a necessidade de levantar quantitativamente o grau de conhecimento dos visitantes acerca do assunto astronomia. Os resultados obtidos a partir desse estudo nos ajudaram a compreender as principais deficiências no ensino e aprendizagem em astronomia e nos auxiliaram na criação de novas propostas de intervenção e de ajuste de postura quanto à abordagem junto ao público geral nas visitas do projeto e em um curso de formação continuada em ensino de astronomia para professores da educação básica.

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



2. Material e Metodologia

O objetivo geral desse trabalho é identificar se o homem moderno comum ainda mantém algum contato com a astronomia através da observação do céu e se a partir dessa ação ele compreende os efeitos gerados pelos diversos astros nas atividades humanas em nosso planeta. Para tal, fizemos uma pesquisa qualitativa num viés da observação participante, onde usamos um questionário estruturado e entrevistas semiestruturadas. A escolha se deve à fala de Mazzoti (1998) de que esse tipo de pesquisa possui características multimetodológicas, utilizando um número variado de métodos e instrumentos de coleta de dados. Entre os mais aplicados, estão a entrevista em profundidade (individual e grupal), a análise de documentos e a observação participante.

O questionário tinha objetivo principal de levantar o conhecimento espontâneo do cidadão comum sobre os conceitos astronômicos básicos e, com isso, direcionar melhor as atividades dentro do projeto de astronomia que desenvolvemos. Assim, o questionário continha 25 perguntas sobre a causa de alguns fenômenos astronômicos básicos, onde buscamos entender quais relações existem entre as respostas dos entrevistados que estão fundamentadas em sua experiência prática e a explicação dos fenômenos astronômicos abordados. As entrevistas eram feitas antes dos participantes irem para as sessões do planetário do CEFET-RJ do Campus Petrópolis. Consideramos mais relevantes àquelas relacionadas aos fenômenos astronômicos básicos que tem consequências no dia-a-dia das atividades humanas, tais como o dia e a noite, as estações do ano, as marés, as fases da lua, etc. Além dessas, questionamos conceitos como o de ano-luz, a quantidade de estrelas no sistema solar, sobre o motivo de vermos apenas um lado da lua, dentre outras curiosidades que, na prática, não afetam o cotidiano do ser humano de forma direta. Fizemos também algumas perguntas polêmicas, tal como sobre a ida do homem a lua.

Como os alunos eram trazidos por professores da escola básica, os quais também por vezes participavam das atividades, também obtivemos dados de outros públicos, como alunos da graduação e outros grupos. Isso trouxe um aumento de nosso alcance na pesquisa. Dessa forma, para levantamentos de nossos principais dados, consideramos o

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



universo de 35 entrevistados, sendo 1 de ensino fundamental, 18 de ensino médio, 13 de ensino superior, 2 de pós-graduação e 1 professor. Nos dados apresentados na sessão Resultados e Discussões, omitiremos as respostas dos alunos de ensino fundamental e do professor entrevistados, pois eles representam um universo muito reduzido para tirarmos quaisquer conclusões mesmo que relativas.

O Projeto de Extensão *Astronomia para Todos* no CEFET/RJ em Petrópolis

O projeto de extensão *Astronomia para Todos* no CEFET/RJ foi iniciado em 2013, quando da aquisição do planetário inflável pelo Curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ campus Petrópolis da empresa Asterdomus. A partir de então, passamos a receber visitas de grupos escolares das escolas públicas e privadas da região de Petrópolis e adjacências. Com o sucesso das apresentações no planetário, decidimos expandir o projeto, onde adicionamos oficinas e palestras para que pudéssemos abordar os temas voltados à astronomia com outros materiais e técnicas de exposição. Ao longo desses 3 anos de existência, o projeto já recebeu mais de 1500 alunos em mais de 50 apresentações em nosso campus e visitas externas. Todo ano, costumamos participar de eventos nacionais e locais ligados à ciência e tecnologia, tais como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, a Semana de Extensão do CEFET/RJ e das semanas acadêmicas dos cursos do CEFET/RJ e de outras instituições parceiras.

A dinâmica das visitas dentro do projeto se dá da seguinte forma: a turma escolar visitante é dividida em grupos de até 25 alunos (capacidade máxima do planetário). Cada grupo segue para uma atividade, que dura em torno de 40 minutos. As atividades que oferecemos, além das sessões de planetário, são:

- Oficina de espectroscopia: breve introdução teórica sobre a luz e o espectro eletromagnético e a aplicação da técnica de espectroscopia nas diversas áreas da atividade humana, com enfoque na astronomia. Posteriormente, mediamos uma atividade prática de construção de espectroscópios com materiais simples e de baixo custo.
- Oficina de construção de luneta: breve introdução histórica sobre a prática da observação do céu e a invenção da luneta. Em seguida, mediamos uma atividade prática de construção de lunetas com materiais simples e de baixo custo.

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

- Oficina de relógio de sol e relógio estelar: breve introdução histórica sobre a marcação do tempo na sociedade humana, seguida da construção de relógios feitos com materiais simples e de baixo custo.
- Oficina de sextante: breve introdução histórica sobre a prática da observação do céu e a localização através das estrelas e constelações. Após, realizamos uma atividade prática de construção de sextantes com materiais simples e de baixo custo.
- Palestra *Vendo o invisível*: breve introdução teórica sobre a luz e o espectro eletromagnético e as aplicações da radiação eletromagnética não-visível, em especial o infravermelho, nas diversas áreas da atividade humana, com enfoque na astronomia. Em seguida, realizamos demonstrações de experimentos com o kit experimental *Vendo o Invisível*.
- Palestra *Sistema Sol-Terra-Lua*: explicações teóricas acerca do sistema Sol-Terra-Lua acompanhadas de demonstrações práticas em réplica do sistema.

3. Resultados e Discussões

A primeira questão buscava identificar se o participante já havia estudado astronomia e qual tipo de contato ele teve com o tema. A grande maioria dos entrevistados – 53% – afirmou ter tido contato com a astronomia apenas na escola básica, seguido de 25% dos entrevistados que dizem ter tido contato através do ensino não formal do tema, seja em sessões de planetário ou de observação do céu, conforme figura 1. A distribuição dos dados é mais homogênea para alunos do ensino superior, onde alguns entrevistados afirmaram que tiveram contato com a astronomia através de clubes de astronomia amadores, em cursos de graduação e cursos de extensão.

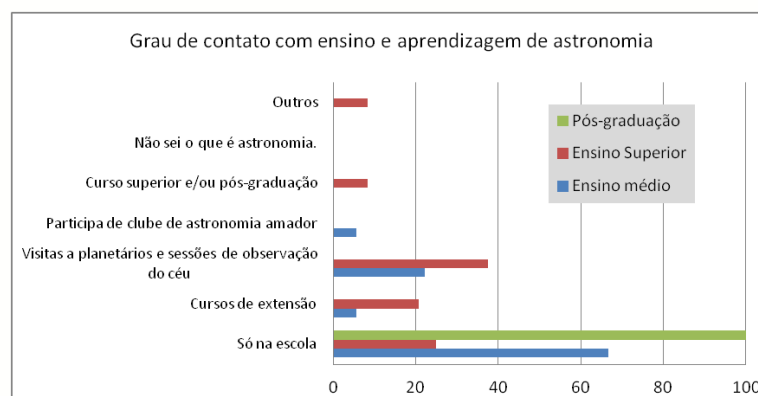


Figura 1: distribuição das respostas à questão acerca do grau de contato com a astronomia

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



As primeiras perguntas do questionário eram sobre a relação existente entre a marcação do tempo na Terra e o movimento dos astros no sistema Sol-Terra-Lua. Cerca de 82% dos entrevistados apontaram corretamente que a rotação da Terra em torno de si mesma dura 24 horas. Preocupantemente, 15% do público do ensino superior apontaram erroneamente outros intervalos de tempo para esse fenômeno. Quanto ao período de um ano em nosso planeta, 26% dos entrevistados apontaram causas diferentes da translação da Terra em torno Sol para esse intervalo de tempo. Todavia, o resultado mais desastroso foi o referente ao movimento da Lua em torno da Terra, onde apenas 41% dos entrevistados responderam que esse movimento dura 28 dias. O erro é mais comum entre estudantes do ensino médio.

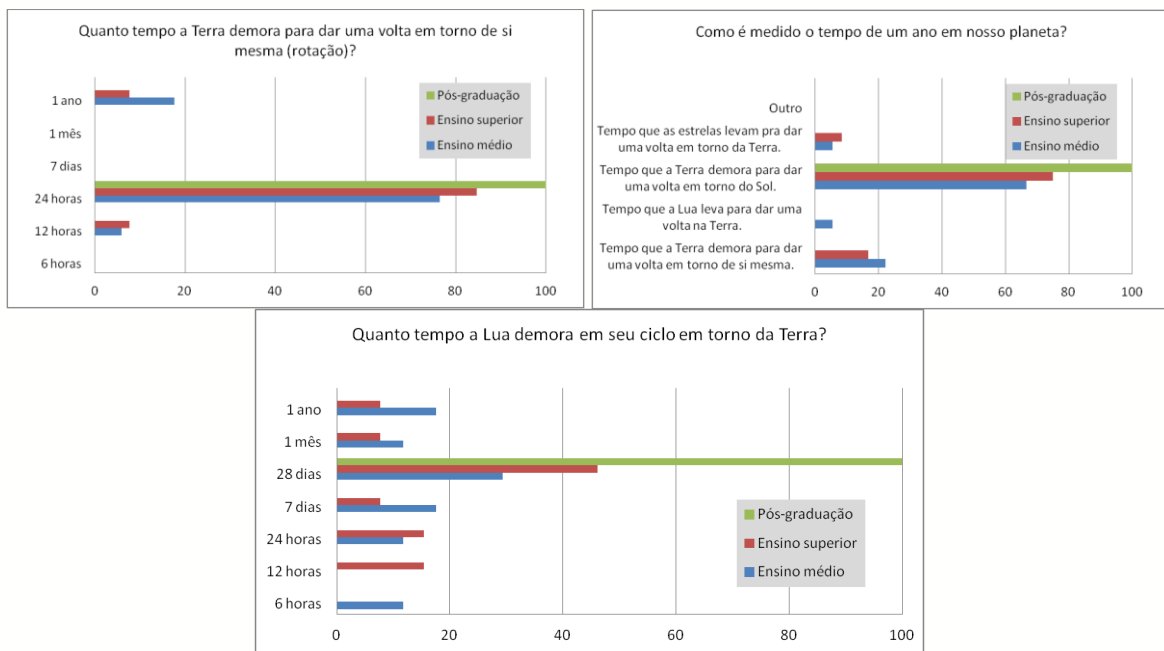


Figura 2: distribuição das respostas às questões relacionadas aos movimentos dos astros e os tempos astronômicos: (a) dia e noite e rotação da Terra em torno de seu eixo, (b) translação da Terra em torno do Sol e o ano e (c) translação da Lua em torno da Terra e o mês lunar.

Quando questionados sobre o fenômeno do dia e da noite no planeta Terra, apenas 55% dos entrevistados responderam corretamente dizendo que a sua causa é a rotação da Terra em torno de seu próprio eixo, conforme pode ser observado na figura 3a.

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



Preocupantemente, uma grande parcela de estudantes de ensino superior e de pós-graduação erraram essa questão. Quanto aos astros envolvidos nesse fenômeno, a maior parte dos entrevistados – 65% – envolveu a Lua em sua resposta (figura 3b). Apenas 32% dos entrevistados respondeu corretamente. Aqui, podemos tentar inferir o motivo da resposta errônea: muitas pessoas associam o Sol com o dia e a Lua com a noite. Porém, essa associação é incorreta. É possível ver a Lua mesmo pela manhã em nosso céu. Esse é o caso da fase nova da Lua, que ocorre sempre que a Lua está entre o Sol e a Terra aproximadamente entre as 6:00 h e 18:00 h.

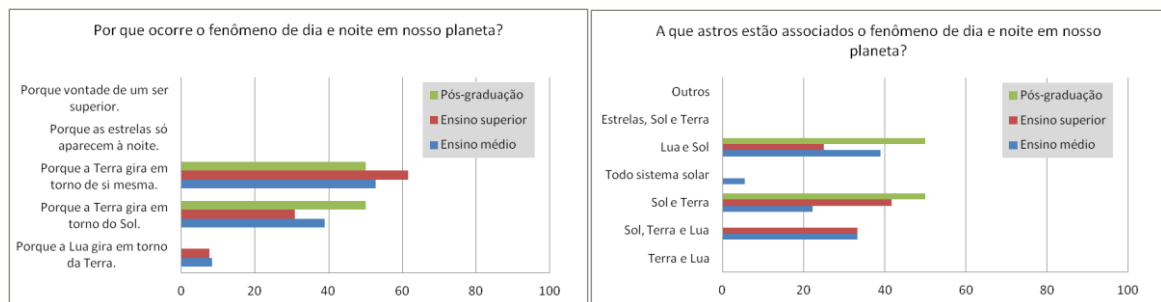


Figura 3: distribuição das respostas às questões acerca do fenômeno de dia e noite: (a) suas causas e (b) os astros relacionados.

Quando questionados sobre as estações do ano (figura 4), apenas pouco mais de 50% dos entrevistados respondeu corretamente, indicando que a causa do fenômeno é a translação de nosso planeta em torno do Sol com o eixo de rotação inclinado em relação à vertical que passa pelo plano de sua órbita, conforme mostra o gráfico da figura 4a. No conjunto de questões relacionados às estações do ano, percebemos que a relação das distâncias astronômicas e seus efeitos no clima da Terra não estão muito compreendidos. A outra metade que errou a questão sobre a causa das estações do ano (figura 4a) e os quase 70% dos que responderam erroneamente a questão sobre a causa da diferença no clima nas estações do ano (figura 4b) ainda acreditam que esses fenômenos ocorrem devido à variação na distância Terra-Sol devido a órbita elíptica de nosso planeta em sua trajetória ao redor do Sol. Eles acreditam que na posição mais próxima (periélio) teríamos a estação mais quente, verão, e na mais distante (afélio), a estação mais fria, o inverno. Sabemos, porém, que o que causa as estações do ano é a inclinação, cerca de 23°, do eixo de rotação

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

da Terra em relação ao plano de sua órbita ao redor do Sol e o movimento de translação fazendo com que ora um hemisfério receba mais radiação (verão), ora receba menos radiação (inverno) e ora receba a mesma quantidade de luz e calor nos dois polos (outono/primavera). Caso o modelo proposto pelos entrevistados fosse o real, o inverno duraria muito mais do que o verão, pois, segundo a Segunda Lei de Kepler, um planeta deve percorrer áreas iguais em tempos iguais. Dessa maneira, o planeta passaria um tempo mais longo nas posições mais distantes do sol. Além disso, sabemos que a excentricidade da elipse descrita pela órbita da Terra é muito pequena, podendo ser inclusive aproximada por uma circunferência. Ainda sobre as estações do ano, cerca de 35% dos entrevistados disseram que a Lua também estaria envolvida como uma das responsáveis por esse fenômeno (4c), o que, na prática não é verdade de forma direta. A Lua tem sim sua influência nesse processo, mas ele é secundário na estabilidade da inclinação do eixo de rotação da Terra. Sobre a duração dos dias e noites ao longo das estações (figura 4d), a maioria dos entrevistados acertou.

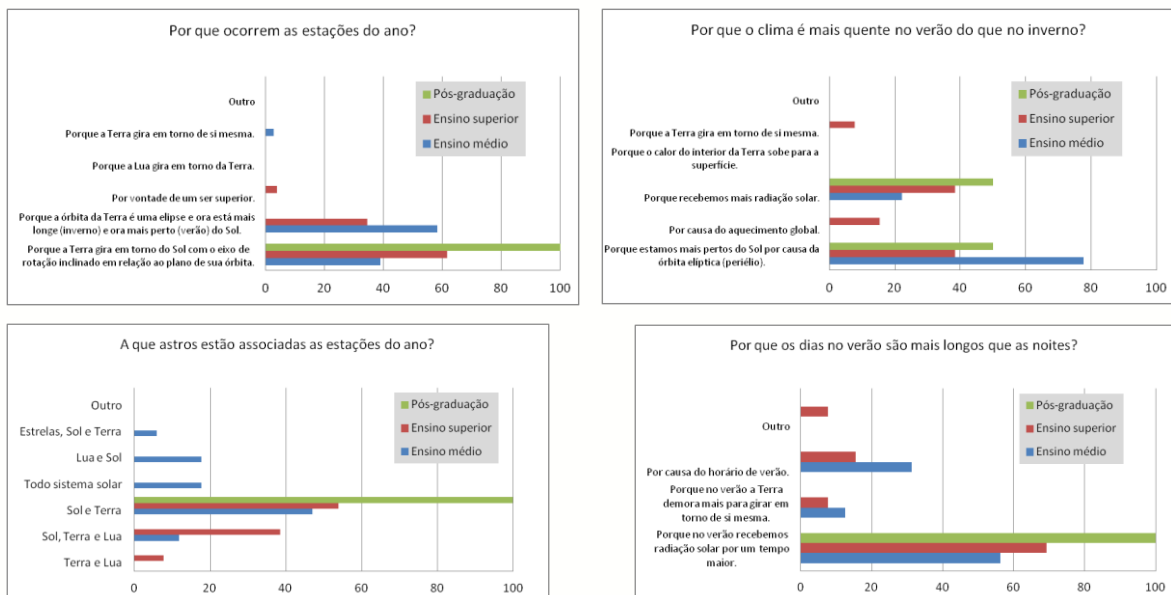


Figura 4: distribuição das respostas às questões acerca do fenômeno das estações do ano: (a) suas causas, (b) os astros relacionados, (c) a diferença no clima da Terra e (d) a duração dos dias e das noites ao longo das estações.

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

Interessantemente, a Lua foi utilizada como resposta a muitas questões de forma errônea, mas quando as perguntas foram sobre a própria Lua e seus movimentos, pode-se perceber que o índice de acerto foi altíssimo (vide figura 5). Cerca de 80% dos entrevistados sabem que temos apenas um satélite natural, conforme apresentado no gráfico da figura 5a. Quando questionados sobre a causa dos eclipses, todos os entrevistados acertaram, dizendo que ela só ocorre quando há alinhamento entre os astros (figura 5b). Em questão discursiva acerca dos eclipses solar e lunar (cujas respostas não estão apresentadas aqui), a maioria acertou a resposta e muitos deles ainda descreveram corretamente a posição dos astros durante o fenômeno. Sobre o motivo dos eclipses não acontecerem todos os meses, o número de acertos também foi alto, com cerca de 88% dos entrevistados respondendo corretamente. Sobre a causa das fases da Lua, 77% dos entrevistados acertou dizendo que a causa seria a posição da Lua em relação ao Sol em seu movimento ao redor da Terra, conforme a figura 5d aponta.

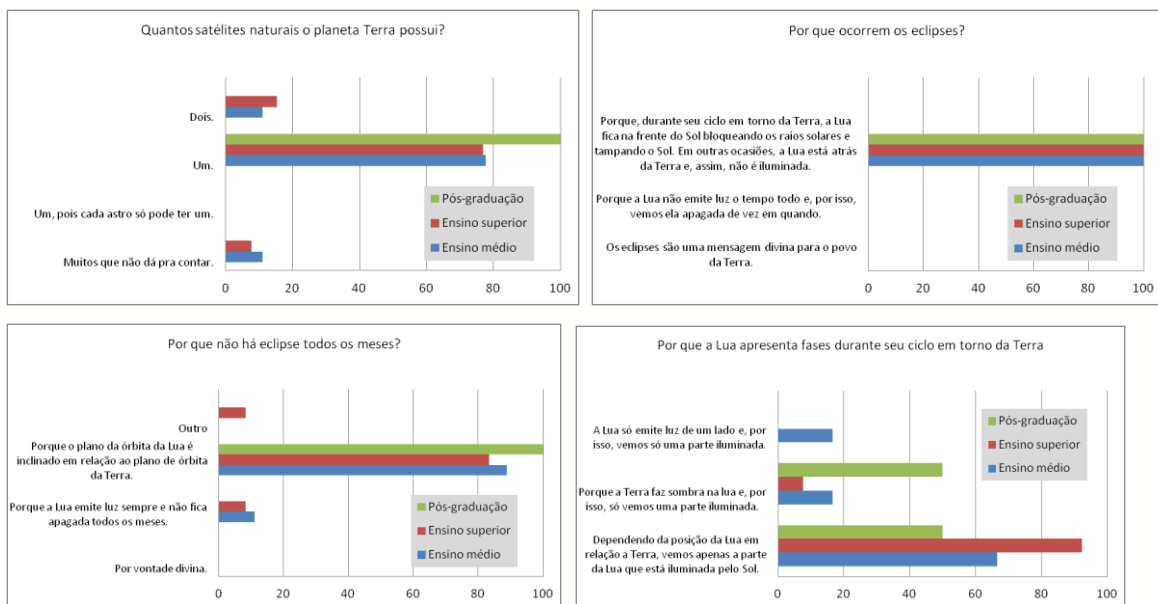


Figura 5: distribuição das respostas às questões acerca dos fenômenos relacionados à Lua: (a) quantidade de satélites naturais, (b) causa dos eclipses, (c) motivo para não haver eclipses todos os meses e (d) suas fases.

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



Porém, alguns aspectos referentes à Lua e sua influência na Terra ainda são mal compreendidos. Cerca de 26% dos entrevistados não sabiam que vemos apenas um lado da lua durante seu ciclo em volta da Terra e outros 24% responderam incorretamente a pergunta, somando um total de 50% de repostas negativas (figura 6a). Metade dos entrevistados relacionou a causa das marés com a rotação da lua em torno da Terra (figura 6b), mas não por causa do seu efeito gravitacional sobre nosso planeta. Sabemos que, na verdade, o astro responsável por esse fenômeno não é só a lua, pois o Sol também contribui. Isso acontece devido às forças gravitacionais que esses astros exercem sobre a Terra e, como a água é mais suscetível a essas mudanças, variações em sua superfície são mais perceptíveis. Também não podemos nos esquecer de que isso também ocorre devido à rotação da Terra em seu eixo, criando uma força que, por inércia, empurra a água para fora.

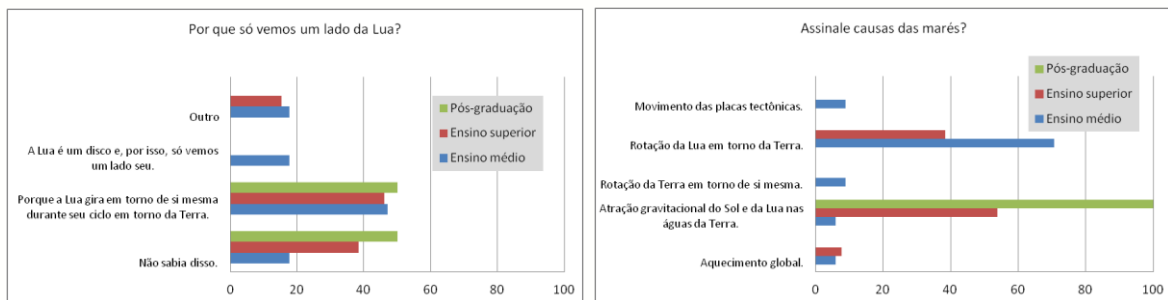


Figura 6: distribuição das respostas às questões acerca dos fenômenos relacionados à Lua: (a) a forma apresentada quando vista da Terra e (b) as marés.

Quando questionados sobre a quantidade de estrelas em nosso Sistema Solar (gráfico da figura 7a), mais de 70% dos entrevistados afirmaram que existiam mais do que uma. Aqui há claramente uma confusão do nosso Sistema Solar com o céu observável, pois ao olhar para o céu se tem a sensação de que os astros estão todos a mesma distância da Terra, porém uns maiores que os outros, o que não é verdade. O sol, a única estrela do Sistema Solar, está a cerca de 8 minutos-luz da Terra. Já a próxima estrela, Alpha Centauri A, está a 4,37 anos-luz de nós, já bem longe do Sistema Solar. É importante saber as distâncias relativas entre os astros no céu para que se compreenda o que se enxerga ao olhar para ele. Para isso, precisa-se saber uma das unidades de distância mais utilizadas na

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



astronomia, o ano-luz. Os dados mostram que cerca de metade dos entrevistados não sabem o que é o ano-luz, conforme o gráfico da figura 7b aponta.

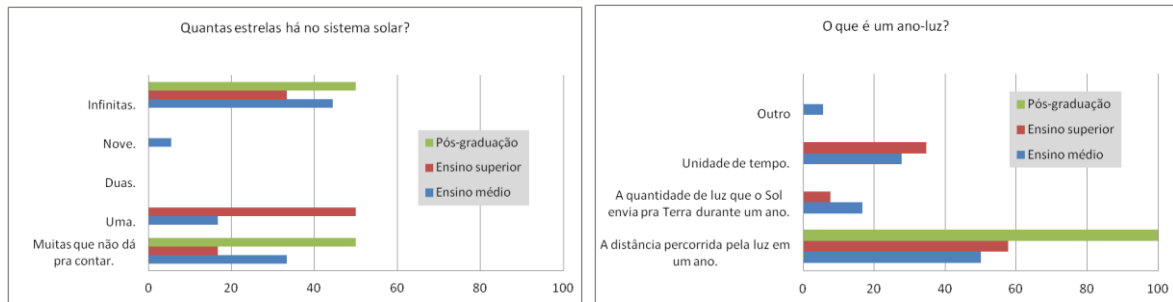


Figura 7: distribuição das respostas às questões gerais sobre astronomia: (a) quantidade de estrelas no sistema solar e (b) a definição do ano-luz.

Por fim, fizemos uma pergunta um tanto quanto polêmica sobre a ida do homem à Lua. Em caso negativo, pedíamos para informarem qual teria sido o motivo da invenção por parte dos americanos. Conforme a figura 8 aponta, 31% dos participantes responderam que não. Na análise das respostas discursivas acerca da invenção do fato, pôde-se constatar que os entrevistados sofrem grande influência de conteúdos pseudocientíficos divulgados na mídia, principalmente na internet. Muitos apontaram que tudo foi forjado pelos americanos para que tivessem vantagens frente à Rússia na corrida espacial. Claramente, muitos foram influenciados por teorias conspiratórias ao apontar erros (já provados não existentes) nos vídeos oficiais dizendo serem montagens. Além disso, é possível perceber a falta de capacidade crítica e argumentativa dos entrevistados em suas respostas.

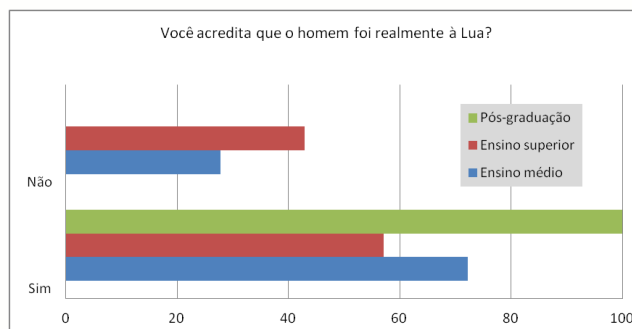


Figura 8: distribuição das respostas à questão sobre a ida do homem à Lua.



7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



4. Conclusões

Na análise dos resultados de nosso estudo, pudemos perceber nos entrevistados a falta de correlação nas relações causais entre os fenômenos astronômicos e sua influência no planeta Terra e no dia-a-dia dos seres vivos. É evidente que a escola básica, apontada pela maioria dos entrevistados como a única fonte de contato com a astronomia, não tem cumprido seu papel na formação de cidadãos críticos que interagem e compreendem o mundo ao seu redor. Na literatura (BRAUND & REISS, 2006), pode-se ver que, em muitos casos, a aprendizagem formal tem se apresentado como monótona e desinteressante, principalmente, em função do fato de que, com o avanço tecnológico, as pessoas têm acesso a muitos outros meios mais desafiadores e estimulantes de aprendizado, como a internet e a televisão. Nossos dados corroboram com essa percepção, pois identificamos que o conhecimento em astronomia apresentado pelos participantes é sofrível, ou seja, os espaços formais não dão conta de atender as demandas e necessidades dos alunos relacionados a esse tema.

Dessa forma, acreditamos que os espaços não formais de ensino, tais como os utilizados em nosso projeto e outros, tem uma grande importância em termos da construção, divulgação e reflexão do conhecimento pelo ser humano. O planetário, por exemplo, tem demonstrado ser um espaço com características bem diferentes daquelas que encontramos nas escolas, estimulando a curiosidade e a busca contínua de informações qualificadas. Esse fato corrobora a fala de Falk e Storksdieck (2005) de que esses espaços podem contribuir significativamente para a aprendizagem formal.

Nesse contexto, é objeto de futuros estudos responder ao desafio de como podemos esclarecer aos questionamentos e curiosidades apresentados pelos entrevistados de forma divertida e prazerosa, ajudando no entendimento dos fenômenos astronômicos que ocorrem diariamente e que influenciam diretamente em nossas vidas. Por ora, os resultados do nosso estudo nos levaram à proposição de novas atividades para o projeto, como a inserção da palestra sobre o sistema Sol-Terra-Lua com demonstrações práticas em réplica e a mudança do conteúdo das apresentações do planetário. Junto a isso, atuaremos junto aos

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



professores da educação básica oferecendo um curso de formação continuada em ensino de astronomia.

Por fim, acreditamos que mais pesquisas sobre as contribuições destes ambientes na construção e consolidação do conhecimento científico são necessárias para melhor conhecermos as possibilidades de uso desses espaços para o ensino. Criar metodologias e instrumentos capazes de identificar se houve complementação entre os saberes dos espaços formais e não formais é de suma importância.

5. Referências

1. Braund, Martin; Reiss, Michael. Towards a more authentic science curriculum: the contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education*, v.28, n.12, p.1373-1388, Out.2006.
2. CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora Unijuí. Se 2000.
3. Coll, C. Monereo, C. e colaboradores. *Psicologia da Educação Virtual: Aprender e Ensinar com as Tecnologias da Informação e Comunicação*. Artmed Editora S.A. Rio Grande do Sul. 2010
4. Falk, John H.; Storksdieck, Martin. Learning Science from Museums. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v.12 (suplemento), p.117-143, 2005.
5. MAZZOTTI, A.J. GEWANDSZNAJDER F. *O método nas ciências naturais e sociais*. São Paulo: Pioneiras; 1998.
6. Othman, Mazlan. Science Education in a Planetarium. *Astronomical Society of Australia. Proceedings* v.9:1, p.69-71, 1991.
7. Revista Exame. Editora Abril. São Paulo. 2010. disponível em: (<http://exame.abril.com.br/marketing/noticias/pesquisa-mapeia-o-comportamento-do-jovem-na-internet>)
8. Romanzini, J. Batista, I.L. Os Planetários Como Ambientes Não-Formais Para O Ensino De Ciências. VII ENPEC. SC. 2009
9. Trevisan, Rute Helena; Lattari, Cleiton Joni Benetti; Canalle, João Batista Garcia. Assessoria na avaliação do conteúdo de Astronomia. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v.14, n.1, p.7-16, Abr. 1997.

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:

