

Planetas Fictícios: Literatura, Astrobiologia e Interdisciplinaridade

Fictional Planets: Literature, Astrobiology and Interdisciplinarity

Resumo

Um dos grandes assuntos veiculado pela mídia nos dias atuais é o número crescente de detecções de planetas existentes fora do sistema solar, os chamados exoplanetas. A teoria sobre a existência de vida fora da Terra, dada pela Astrobiologia, tem acompanhado as observações e o conhecimento sobre as diferentes possibilidades de vida no contexto cósmico é cada vez mais amplo. Esse assunto, inesgotável fonte de inspiração para escritores de ficção científica, engendra em si uma grande potencialidade didática: a interdisciplinaridade. Entendendo que os planetas fictícios criados por diversos autores de ficção científica representam por si só uma ferramenta didática interdisciplinar de grande potencial, desenvolvemos uma atividade aplicada a um grupo de estudantes participantes de um clube de leitura. Constatamos pelo discurso dos estudantes em uma discussão mediada por monitores que de fato o tema astrobiologia juntamente com a ficção científica suscitam o interesse dos estudantes e estimulam uma discussão interdisciplinar.

Palavras chave: ficção científica, astrobiologia, interdisciplinaridade, literatura

Abstract

Nowadays, the media has highlighted the large number of planets detected outside the Solar System, the so called exoplanets. The theory about the existence of life outside Earth, given by the Astrobiology, has accompanied the observations and the knowledge about the variety of possible lives in the cosmic context has been increasingly wider. This subject, source of inspiration for science fiction writers, contains a didactical potential: the interdisciplinarity. Taking into account the fictional planets created by science fiction authors represent by themselves powerful interdisciplinary tools; we developed an activity applied to a group of students in a book club. We conclude, by the observation of the student's discourse in a discussion mediated by our instructors, that the astrobiology combined with the science fiction can generate the interest of students and stimulate an interdisciplinary debate.

Key words: science fiction, astrobiology, interdisciplinarity, literature

Introdução

A Astrobiologia, ramo relativamente novo da Astronomia, estuda a vida em um contexto cósmico, em suas inúmeras possibilidades de existência fora do ambiente terrestre. Em nossa época em particular, vivemos um momento histórico: nunca estivemos tão perto de encontrar vida fora da Terra. Os esforços, tanto do ponto de vista técnico como do laboral, nunca foram tão intensos e ao mesmo tempo tão profícuos. Inúmeros planetas extrassolares, também chamados de exoplanetas, foram detectados (NASA Exoplanet Archive, 2014) e as perspectivas para futuras descobertas são extremamente otimistas. Telescópios espaciais como o CoRoT (COROT CNES, 2014) e o Kepler (Kepler Mission, 2014) foram lançados especificamente para identificar planetas parecidos com a Terra. Os telescópios terrestres e seus instrumentos também estão sendo constantemente aprimorados com a finalidade de encontrar e analisar esses planetas. Paralelamente ao desenvolvimento técnico, as discussões que envolvem cientistas de diversas áreas – como Astronomia, Biologia e Geologia – acerca da teoria de vida extraterrestre tem levado a novas ideias quanto às diferentes formas de detectar vida ou de predizer a sua existência (e. g. Lemmer et al., 2009; Dartnel, 2011; Kopparapu et al. 2013; Heller e Armstrong, 2013).

Des Marais et al. (2008), ao traçar os principais objetivos da Astrobiologia pondera a importância de trata-la também do ponto de vista educacional:

O interesse público intrínseco em Astrobiologia oferece uma oportunidade crucial para educar e inspirar a próxima geração de cientistas, tecnólogos e cidadãos informados; portanto uma forte ênfase na educação e sensibilização do público é essencial. (Des Marais et al., 2008, p. 716)

Os autores reforçam a ideia de que a Astrobiologia em si é interessante por ser instigante e atual, e a sua divulgação seria importante para inspirar e preparar novos cientistas e cidadãos conscientes. Porém não representa todo o seu potencial didático, muito pelo contrário, é apenas uma das muitas facetas de um recurso de inúmeras possibilidades. E essas inúmeras possibilidades emergem principalmente de uma de suas características essenciais: seu caráter interdisciplinar.

Astrobiologia e a Interdisciplinaridade

Antes de tudo, é preciso frisar que estudar vidas em outros planetas não significa lidar com uma realidade alheia ao lugar onde vivemos, como se tudo pertencesse a uma realidade alternativa. Como a única forma de vida que conhecemos é a que vivenciamos e presenciamos aqui na Terra, ela é a base fundamental (e por enquanto a única do ponto de vista empírico) de todas as reflexões acerca de uma vida alienígena. Dessa forma, conhecer a nós mesmos e o lugar em que vivemos é o ponto de partida primário e essencial para qualquer discussão que envolva formas de vida alienígenas.

A Astrobiologia, muito mais do que o próprio nome induz a pensar, envolve uma vasta gama de conhecimentos das mais diversas áreas. Por exemplo, para que um planeta possa conter vida, a qual se denomina habitável, imagina-se que sejam necessários uma porção de água líquida, uma atmosfera e uma fonte de energia (e.g. Heller e Armstrong, 2014). Com essas simples afirmações, uma infinidade de questionamentos pode ser levantada. Por que os seres vivos necessitam de água? Como um planeta pode reter água líquida? Em que condições a água se encontra líquida? Por que alguns planetas têm atmosfera e outros não? Somente essas perguntas, deixa óbvio que para responde-las é necessário abordar temas de química, biologia,

física em suas mais diversas subáreas.

Considerando essa interdisciplinaridade, várias discussões condizentes com o público alvo (alunos do 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental) poderiam ser conduzidas. Por exemplo, no campo da biologia, as discussões poderiam envolver conceitos que envolvem a existência de uma biosfera, a biodiversidade, teorias evolutivas, funções orgânicas, ecologia. Na química, os estados da matéria, a água e os compostos orgânicos com suas propriedades. Na física, além dos conceitos astronômicos como rotação, translação e estações do ano (conceitos estes também comumente abordados em geografia), poder-se-ia também abordar temas como movimento das placas tectônicas, eras geológicas e variações climáticas.

Como possibilidade, há ainda a possível interface com as disciplinas das ciências mais “humanas” como história e geografia, em questões como, por exemplo, como uma civilização se desenvolveria sob circunstâncias diferentes da que a humanidade se desenvolveu.

E como explorar todas essas potencialidades? A proposta deste trabalho é pautada em um ponto ainda dentro do contexto da interdisciplinaridade: a relação entre a ciência e a arte. Jacob Bronowski, um poeta e também matemático, argumenta que a ciência e a literatura têm a imaginação como uma raiz comum, da qual se desenvolvem e florescem juntas (Bronowski, 1998). O autor, argumenta ainda que é falaciosa a noção de que a ciência é feita puramente da razão, desprovida de imaginação; nas palavras dele “prejudicamos a educação das crianças quando as habituamos a separar a razão da imaginação, apenas pela conveniência do horário escolar” (ibid, p. 38).

Assim, se pudermos explorar as ciências através das artes, estaremos conduzindo o aprendizado pelos trilhos da imaginação e, por isso, concebendo-as em um nível mais fundamental. Com o intuito de estabelecer essa relação entre ciência e arte, este projeto idealiza a utilização da literatura no gênero Ficção Científica como a ferramenta de trabalho.

Ficção Científica e o Estranhamento Cognitivo

Definir o que é Ficção Científica (FC) é um trabalho ingrato por ser invariavelmente não-consensual. Diversos estudiosos buscaram traçar os limites desse gênero como, por exemplo, Eco (1989), Asimov (1984), Suvin (1979), Rabkin (1977), Allen (1976) entre outros. No entanto, conforme aponta Piassi (2013), para a sua aplicação como recurso didático, a delimitação precisa do gênero tem uma importância secundária, sendo as relações entre a FC e o saber científico um aspecto mais importante a ser estabelecido. Além do mais, conforme lembra Piassi (2007, p. 148) “a apreciação da obra em sua força artística tem que ser a base fundamental do trabalho”. Assim, muito mais do que estabelecer parâmetros que definam com precisão as bordas do gênero FC, é preciso compreender o que uma obra pode oferecer em seu conteúdo científico e em seu valor artístico.

Dentro desse contexto, de valorar tanto a ciência quanto a arte, um dos aspectos mais interessantes da FC é o que se chama de estranhamento cognitivo, expressão formada por duas palavras que apresentam dois conceitos distintos, mas que são indissociáveis em uma obra de FC. O estranhamento surge daquilo que está fora da esfera do tangível, do que é experimentado e esperado normalmente, é uma sensação que provém daquilo que causa um impacto por não ser familiar. A fantasia, os mitos, as lendas, as fábulas também apresentam esse estranhamento; porém, na FC, está associado a uma cognição, ou seja, ele é justificado dentro de um discurso científico que, independentemente de fornecer uma justificativa válida ou não, baseia-se nos métodos e nas premissas da ciência para torna-lo aceitável (Suvin, 1979).

A FC, vista como um gênero que inerentemente apresenta o estranhamento cognitivo, torna-se uma ferramenta didática poderosa por sua amplitude que, ao contrário do que se possa pensar à primeira vista, não se restringe às discussões que envolvem a precisão de conceitos científicos. Nas palavras de Piassi (2013):

[...] o sentido de levar a ficção científica para as aulas de ciências está nos mecanismos de produção ficcional que, por características que lhe são próprias, envolve um modo especial de raciocinar sobre o mundo natural. Tais mecanismos baseiam-se em conjecturas que promovem o chamado estranhamento cognitivo capaz de promover, nos estudantes, a problematização que pode ser o ponto de partida para uma abordagem crítica, não apenas de conceitos e leis, mas, também, de suas implicações e motivações epistemológicas e socioculturais. (Piassi, 2013, p.151)

O estranhamento cognitivo é também sedutor, instigante, capaz de impingir um encanto profundo, um sentimento que os críticos de FC costumam chamar de “sense of wonder” (sentido de maravilhoso) (e.g. Suvin, 1979; Gillett, 1998; Causo, 2003). Ítalo Calvino, escritor que considerava Galileu como um dos fundadores da literatura italiana, expressa esse sentimento de encanto na seguinte passagem:

Quando eu leio Galileu eu gosto de procurar pelas passagens nas quais ele fala sobre a lua. É a primeira vez que a lua se torna um objeto real para a humanidade, e ela é minuciosamente descrita como algo tangível, assim que a lua aparece sente-se um tipo de rarefação, quase de levitação, na linguagem de Galileu. Eleva-se com ela em um estado encantado de suspensão. (Calvino, 1997, p.31-32)

Portanto, a FC é capaz de abranger os horizontes de uma discussão que envolve a ciência, inserindo-a em um contexto de implicações e motivações epistemológicas e socioculturais, e também de trazer um deleite profundo, “quase de levitação”.

Torna-se claro nesse ponto que a FC pode ser uma porta de entrada para um interesse mais agudo na ciência, ao laureá-la pelos olhos imaginativos dos escritores. Calvino, no fragmento transcrito acima, deixa claro que não foi somente a lua vista por um telescópio que o encantava, mas principalmente o modo como Galileu foi capaz de descrevê-la. Mas essa porta não é de mão-única, Bronowski dizia que a arte e a ciência possuem uma raiz em comum e não que uma está na raiz da outra. Desse modo, se a literatura pode ser um grande incentivo ao conhecimento científico, não há porque não pensar o contrário, que a ciência pode também ser um convite para o mundo da literatura.

Planetas Fictícios

Associar a procura da ciência por vidas fora da Terra com a FC nos conduz naturalmente a considerar o uso de mundos fictícios dentro das atividades didáticas. Um terreno bastante fértil, pois há uma infinidade de mundos criados pela imaginação. Na literatura, dentre os mais famosos, estão os planetas da trilogia “Fundação” de Isaac Asimov, “Solaris” do livro homônimo de Stanislaw Lem e Arrakis, da série “Duna”, de Frank Herbert, além dos mundos mais associados ao gênero de Fantasia, como o de “O Senhor dos Anéis” de J. R. R. Tolkien e o de “A Guerra dos Tronos” de G. R. R. Martin.

O termo “mundos fictícios” é mais geral, e abarcaria planetas, luas, asteroides, satélites artificiais e dimensões paralelas. Para os propósitos deste trabalho, convém restringir um pouco mais o termo para “planetas fictícios”, em uma associação mais direta à busca da ciência pelos exoplanetas.

Mas por que a criação desses mundos imaginários é tão recorrente? Qual a motivação que leva os artistas (escritores em particular) a preferir o nosso próprio planeta? Antes de procurar por uma motivação, é preciso entender as artes como uma forma de conhecimento, que é levada pela magia da curiosidade e dos prazeres mais profundos e abstratos do ser humano. Nas palavras de Bronowski (1979, p. 183):

Vemos, portanto, que existe de fato uma forma de conhecimento comunicada pela obra de arte. Não é o conhecimento da mecânica da vida ou mesmo o resultado da vida vivida de um certo modo. É o conhecimento que significa ser um determinado tipo de pessoa e todos os tipos de pessoa. No final das contas, o tema do livro e da pintura é a apresentação de um desses conflitos sem solução, apresentados essencialmente com conflitos de consciência.

Portanto, as artes constituem um saber que não clama por explicações precisas como faz a ciência, o que não invalida a sua importância, muito pelo contrário, a enaltece. Por outro lado, também não implica que a arte está acima de qualquer discussão, quer dizer apenas que toda explicação encontrada, por mais complexa e sensata que seja, será sempre incompleta.

Com essa ressalva, pode-se então retornar ao questionamento inicial: o que torna um planeta fictício atraente do ponto de vista do artista? Os mundos imaginados, como ferramentas de expressão, possuem particularidades que remetem, primariamente ao nosso próprio ser, tanto pelo “efeito espelho” de estudar a si mesmo projetando a própria imagem em um plano diferente, quanto pelo sentimento de alteridade, tornando-nos capazes de perceber a nós mesmos pela presença do outro. Assim, se um mundo imaginário reflete as apreensões e desejos do nosso mundo real, tudo que o torna distinto da nossa própria realidade evidencia as nossas idiossincrasias e as consequências de nossas escolhas conscientes e inconscientes; como escrever com preto no branco, uma compreensão dada pelo contraste.

Desse modo, a crítica social, deliberadamente desenvolvida pelo autor ou não, pode ser colocada no cerne de toda a representação de um mundo imaginado. Um bom exemplo é o livro “A Mão Esquerda da Escuridão” de Úrsula Le Guin, que superficialmente parece apresentar somente uma história em um planeta distante de um futuro improvável, mas que, conforme aponta Piassi (2007) “qualquer leitura minimamente atenta irá mostrar que ela está falando da sociedade de hoje, dos problemas de hoje e não pensando no que poderão ser os problemas sociais de um futuro incerto”.

Considerando ainda os planetas fictícios como pertencendo à uma obra de FC e, portanto, dotados do estranhamento cognitivo, os mundos imaginados funcionam como grandes “experimentos mentais”. Pensar em um planeta imaginário consistente, convincente e capaz de provocar o “sentido de maravilhoso” requer o envolvimento das diferentes áreas do conhecimento e que estas áreas sejam coerentemente conectadas entre si.

Estudo de Caso: “Duna” em uma intervenção não-formal em um ambiente formal

Apoiando-se na tese de que o uso de Ficção Científica cuja história se desenrola em um planeta fictício possui por si só um enorme potencial didático com características interdisciplinares, desenvolvemos uma atividade envolvendo a leitura de um trecho do livro “Duna” de Frank Herbert com um grupo de estudantes do Ensino Fundamental II. O trecho foi utilizado em um clube de leitura, sendo este criado e conduzido conjuntamente pelo nosso grupo de pesquisa e pela escola EMEF Arquiteto Luís de Saia, situado na zona leste da cidade de São Paulo. As atividades realizadas dentro do citado clube se caracterizam como uma

intervenção não-formal em um ambiente formal porque a adesão por parte dos alunos é voluntária e porque as atividades não são regradadas por nenhuma norma legislativa. O ambiente é considerado formal, não somente por ser a escola o local característico do ensino formal, mas também pela presença de professores da escola e de possíveis futuros professores (estudantes de graduação) que participam das atividades como um complemento a suas formações pedagógicas.

Os encontros do clube acontecem toda sexta-feira das 12h00 às 13h30 e envolve alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental II. A equipe de apoio conta com a participação de professores da escola, estudantes de graduação que são treinados para serem monitores e os próprios coordenadores do projeto. O número de alunos participantes varia de encontro a encontro, estando entre 10 e 20 presentes.

A atividade

O foco de pesquisa principal das atividades realizadas no clube do livro foi a observação. A intenção não era ensinar nenhum tópico em específico, apenas levar uma atividade que entretencesse e incitasse a curiosidade. Depois, dando voz aos alunos, analisamos as suas reações e falas para verificar o que lhes chamou a atenção.

“Duna” é um livro com um grau de dificuldade relativamente elevado se comparado aos livros de FC mais conhecidos, como os de Júlio Verne e Isaac Asimov. A linguagem é mais rebuscada, há muita narrativa introspectiva e o tempo não é sempre linear. Além do mais, há muito neologismo e nomes estrangeiros. O trecho escolhido envolvia apenas um diálogo entre dois personagens, que falavam sobre as características de Duna, um planeta-deserto para o qual o personagem principal, Paul, viajaria em breve. O tema principal do fragmento era as condições físicas desse planeta-deserto, seu ambiente hostil e os povos nativos que ali viviam.

No dia da atividade, havia 10 alunos na sala que foram divididos em três grupos para a leitura. Nesses grupos, cada estudante fazia a leitura em voz alta até que fosse encontrado um sinal de pontuação (ponto final, vírgula, dois pontos, etc) momento em que a leitura passava ao estudante ao lado. O trecho continha quatro páginas em folha A4 e toda a leitura foi realizada em aproximadamente 25 minutos.

A seguir, os estudantes assistiram a uma reportagem (Rede Record, 2015) sobre povos que viviam no deserto do Atacama. A intenção era trazer a realidade de Duna para algo mais familiar e próximo, enfatizando que a realidade ficcional se refere também às nossas vivências e apreensões.

Por fim, foi feita uma roda de discussões. Como motivação inicial, foi apresentado uma história em quatro quadros que mostrava um foguete saindo da Terra em busca de uma nova casa. O novo lar encontrado seria um planeta-deserto, como Duna, e o tema do debate era “como sobreviver e erguer uma civilização neste planeta”.

Resultados

A leitura do fragmento deflagrou uma deficiência por parte dos estudantes no ato de ler. Muitos demonstraram dificuldades com os nomes estrangeiros e com os verbos conjugados no pretérito-mais-que-perfeito, incomum na comunicação diária, mas usual na literatura. A oratória de muitos, seja por timidez ou dificuldades com a linguagem, era travada e monotômica. Demonstraram também uma certa dificuldade de concentração tanto quanto na interpretação de um texto que possuía algumas nuances que o tornavam um pouco mais complexo, como a não-linearidade e a interiorização nos personagens, com pensamentos

dados em discurso direto.

Mesmo com a compreensão do trecho literário comprometida, a intervenção dos instrutores foi suficiente para contextualizar os estudantes do problema trazido pelo fragmento: a sobrevivência em um planeta árido e hostil. A discussão foi bastante rica e houve envolvimento da maior parte dos estudantes. Os monitores, munidos de um guia com perguntas pensadas previamente, lançavam questões e explicavam conceitos quando eram questionados.

O assunto “energia” foi bastante discutido a partir do questionamento “como obter energia em um planeta-deserto?”. Foram citadas as energias solar, eólica e até mesmo a gerada pela água. Um dos alunos inclusive lançou a pergunta “é possível obter energia de água parada?”. A inclusão de dejetos como fonte de energia foi colocada por um instrutor o que suscitou a curiosidade e perguntas específicas sobre o tema. Dentro deste contexto, um dos monitores relatou que em alguns bunkers na Alemanha, havia instalações preparadas para gerar energia a partir de dejetos humanos e ocorreu alguma discussão em torno desse tema também.

Como obter água e como mantê-la foi outro tema discutido entre os alunos que lembraram de conceitos da biologia terrestre, como os cactos que possuem as suas folhas em forma de espinho para evitar perda excessiva de água pela transpiração. Um aluno, crente que poderia haver água nas profundezas da terra do planeta-deserto, em forma de lençóis freáticos, disse que seria interessante se os astronautas pudessem escavar para tentar encontrar água.

A composição química da atmosfera e, portanto, se ela é respirável ou não foi outra questão levantada pelos monitores. Ao se darem conta que a maior parte do oxigênio da atmosfera terrestre vem das algas marinhas, eles trataram de supor que poderia haver outras fontes de oxigênio, como no livro *Duna* que possui um tipo especial de verme que inspira CO₂ e exala O₂, ou meios de evitar viver a céu aberto no planeta, vivendo dentro da nave espacial, reciclando continuamente o ar por meio de máquinas.

Conclusão e Perspectivas Futuras

A premissa central deste trabalho era que o tema Astrobiologia abordada dentro da Ficção Científica na forma de planetas fictícios representa por si só um assunto interessante e interdisciplinar, de modo que ela pode ser caracterizada como uma poderosa ferramenta didática. De fato, com uma atividade utilizando o livro “*Duna*” de Frank Herbert, por meio da manifestação espontânea de estudantes do 8º e 9º ano, pudemos observar que a utilização dos planetas fictícios desperta a curiosidade a uma infinidade de temas que envolvem a Biologia, Física, Química e até mesmo um pouco de História.

O trabalho ainda está em seu estado germinal. “*Duna*” e outros livros de FC que envolvam a construção de planetas fictícios serão analisados com maior profundidade. As atividades desenvolvidas, cuja primeira teve um foco mais voltado para a observação, serão aprimoradas para se tornarem mais dinâmicas que aumentem o potencial avaliativo da coleta de dados ao mesmo tempo que incentivem a literatura, leve conceitos científicos aos estudantes e desenvolva o pensamento crítico e a criatividade. Discussões mais profundas sobre a capacidade de leitura e o desenvolvimento de atividades interdisciplinares em ambientes formais também devem ser considerados.

Referências

ALLEN, L. D. *No Mundo da Ficção Científica*; São Paulo: Summus, 1976.

- AROCA, S. C. e SILVA, C. C.; Ensino de astronomia em um espaço não formal: observação do Sol e de manchas solares; *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 2011, v. 33, 1, p. 1402
- ASIMOV, I.; *No Mundo da Ficção Científica*, Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1984.
- BRONOWSKI, J.; *O Olho Visionário: Ensaio Sobre Arte, Literatura e Ciência*; Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1998.
- CALVINO, I. 'Two Interviews on Science and Literature' em *The Literature Machine: Essays*, London: Vintage, 1997.
- CAUSO, R. S.; *Ficção Científica, Fantasia e Horror no Brasil 1875 a 1950*; Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.
- CNES – COROT; Disponível em: <csmsc.cnes.fr/COROT>. Acesso em: 02 de dezembro de 2014
- DES MARAIS, D. J.; NUTH, J. A., III.; ALLAMANDOLA, L. J.; *The NASA Astrobiology Roadmap*; 2014; v. 8-4, p. 715-730
- ECO, U.; *Sobre os Espelhos e Outros Ensaio*; Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1989.
- HELLER, R. e ARMSTRONG, J.; *Superhabitable Worlds*; *Astrobiology*; 2014, v. 14, p. 50-66
- KEPLER MISSION; Disponível em <<http://kepler.nasa.gov/>>
- KOPPARAPU, R.K., RAMIREZ, R., KASTING, J., et al.; *Habitable Zones around Main-Sequence Stars: New Estimates*. *Astrophysical Journal*, 2013, v. 765, p. 131 (16 pp.).
- LAMMER, H., BREDEHÖFT, J.H., COUSTENIS, A., et al.; *What makes a planet habitable?*; *The Astronomy & Astrophysics Review*; 2009; v. 17, p. 181-249.
- NASA EXOPLANET ARCHIVE; Disponível em: <<http://exoplanetarchive.ipac.caltech.edu/>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2014
- PIASSI, L. P.; *A Ficção Científica e o Estranhamento Cognitivo no Ensino de Ciências: Estudos Críticos e Propostas de Sala de Aula*; *Ciência e Educação (Bauru)*; 2013; v. 19,-1, p. 151-168
- PIASSI, L. P.; *Contatos: A Ficção Científica No Ensino de Ciências em um Contexto Sócio-Cultural*; Tese de Doutorado, USP, 2007.
- REDE RECORD, *Conheça os povoados quase fantasmas do deserto do Atacama*, Disponível em <rederecord.r7.com/video/conheca-os-povoados-quase-fantasmas-do-deserto-do-atacama-no-chile-511c1d4a6b71f00ea736dd74/>. Acessado em 06 de Março de 2015.
- TOLENTINO NETO, L.C.B.; *Os Interesses e Posturas de Jovens Alunos Frente às Ciências: Resultados do Projeto ROSE Aplicado no Brasil*. Tese de Doutorado, USP, 2008.