

COMITÊ DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O USO PACÍFICO DO ESPAÇO: UM PRIMEIRO RELATO

UNITED NATIONS COMMITTEE FOR THE PEACEFUL USES OF SPACE: A FIRST REPORT

Guilherme Frederico Marranghelo¹, Cecília Petinga Irala², Rafael Kobata Kimura³, Demétrius William Lima⁴, Katyany Silveira de Goes⁵

¹ UNIPAMPA/Campus Bagé, guilhermefrederico@unipampa.edu.br

² UNIPAMPA/Planetário da Unipampa, ceciliairala@unipampa.edu.br

³ UNIPAMPA/Campus Bagé, rafaelkimura@unipampa.edu.br

⁴ UNIPAMPA/Campus Bagé, demetriuslima@unipampa.edu.br

⁵ UNIPAMPA/Campus Bagé, katyanygoes.aluno@unipampa.edu.br

Resumo: *Este trabalho apresenta um estudo exploratório sobre ações desenvolvidas pela equipe do Planetário da Unipampa dentro da sala de aula com turmas de 9º ano que visitaram o planetário e participaram da sessão intitulada Espaço. Estas atividades foram realizadas através da simulação da participação dos estudantes em um Comitê das Nações Unidas para o Uso Pacífico do Espaço. Os resultados preliminares refletem a importância de trabalhar com a metodologia de júri simulado e da extensão das atividades do planetário para dentro da sala de aula.*

Palavras-chave: Planetário; Educação Não-Formal; Astronomia; Júri Simulado

Abstract: *This paper presents an exploratory study on actions developed by the Unipampa Planetarium team within the classroom with 9th grade students who visited the planetarium and participated in the session entitled Space. These activities were carried out through the simulation of the students' participation in a United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. The preliminary results reflect the importance of working with the mock jury methodology and extending the planetarium activities into the classroom.*

Keywords: Planetarium; Non-Formal Education; Astronomy; Mock Jury

INTRODUÇÃO

Apresentamos aqui o que, de certa forma, inicia no Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA) de 2018, onde tivemos a participação do prof. Pedro Russo na mesa redonda sobre divulgação científica em astronomia. Dois anos depois o mundo parou durante a pandemia do COVID e as atividades do Planetário da Unipampa migraram para o mundo virtual. Com o cancelamento do SNEA de 2020, organizamos, em conjunto com o Observatório Didático de Astronomia da UNESP de Bauru, os Encontros de Educação em Astronomia, tendo o prof. Pedro Russo como um dos palestrantes. Neste encontro, o professor apresentou uma dinâmica envolvendo o Comitê das Nações Unidas para o Uso Pacífico do Espaço (COPUOS) (Russo, 2020).

Após o retorno das atividades presenciais, passamos a implementar esta atividade em cursos de formação continuada de professores e, após um período, iniciamos a produção de uma sessão de planetário intitulada *Espaço*, que traz a mesma discussão dentro do planetário. A sessão apresenta o COPUOS e os dois pontos de pauta propostos por Pedro Russo (2020), com intervalos para a discussão com o público. Além disso, o trecho final apresenta os fatos científicos e aquilo que ainda é ficção científica.

Com a sessão finalizada, construímos um material de apoio para a sessão. É sobre este material que apresentamos um primeiro relato no presente trabalho. Conforme apresentado por Resende (2017), a interação entre o planetário e a escola deve ir muito além da visita escolar. Considerando a importância de promover uma maior interação, levamos uma atividade para a escola que envolve uma discussão sobre a corrida espacial, desde o lançamento do Sputnik 1 e a constituição do COPUOS até o presente, discutindo a importância dos satélites e os perigos da produção de lixo espacial ao redor do nosso planeta.

Esta atividade vem sendo desenvolvida desde o ano de 2024 com turmas de 9º ano do ensino fundamental das redes públicas e privadas do município de Bagé que visitam o planetário e participam da sessão *Espaço*. O presente estudo se apresenta como um Estudo Exploratório que não tem o fim em si mesmo, mas em estruturar a pesquisa mais ampla que envolve todo o processo de visitação escolar ao Planetário da Unipampa (Falk & Dierking, 2018). Pontualmente, investigamos o potencial da atividade para o engajamento dos alunos nas atividades propostas e quais aspectos podem ser aprimorados para o melhor aproveitamento dos recursos do planetário.

COMITÊ SIMULADO

A constituição de um COPUOS simulado em sala de aula é similar ao que encontramos na literatura com processos que envolvem um júri simulado. Júris simulados são processos bastante estudados e, frequentemente, se apoiam na discussão de questões sociocientíficas e que promovem o exercício de argumentação entre os estudantes, como retrata a revisão feita por Oliveira, Araújo e Lacerda (2023). O trabalho de Stumpf e Oliveira (2016) constitui um exemplo de aplicação do processo de um júri simulado para trabalhar questões sociocientíficas e exercitar a argumentação em sala de aula, assim como outros trabalhos em diferentes níveis educacionais.

A nossa proposta traz, inicialmente, uma contextualização histórica da nossa exploração espacial até o momento presente. A proposta traz aspectos históricos do

desenvolvimento científico-tecnológico que permitiu a conquista do espaço, concedendo especial atenção à corrida espacial iniciada após a segunda guerra mundial, durante todo o período da guerra fria. Aproveitamos a oportunidade para destacar aspectos históricos em geral, tendo em vista que já se passaram mais de três décadas da assinatura, por parte de Rússia, Ucrânia e Bielorrússia, do tratado de dissolução da antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), em 8 de dezembro de 1991.

Além dos principais marcos da corrida espacial, como o lançamento do Sputnik 1, a viagem de Yuri Gagarin e a chegada na missão Apollo 11 na Lua, destacamos diversos aspectos que culminaram nestes eventos, como as missões espaciais Luna (URSS), além dos projetos Mercury, Gemini e as missões Apollo 1 a 10 (EUA). Destacamos que outras missões já pousaram na Lua e que já visitamos outros corpos do Sistema Solar com sondas robóticas. Salientamos que todos os 12 astronautas que colocaram seus pés na Lua eram homens brancos e apresentamos a Missão Ártemis, que deverá colocar a primeira pessoa de cor e a primeira mulher na Lua. Por fim, destacamos as diferenças desta nova missão.

Mudamos o foco de nossa atenção para os satélites e salientamos, nesta apresentação inicial, como os satélites são importantes para os dias atuais, apresentando os satélites de comunicação, meteorológicos e de geolocalização. Os satélites meteorológicos e de comunicação chegaram ao espaço antes mesmo do ser humano pisar na Lua e que o GPS, tão famoso atualmente, é apenas um, dentre vários, sistemas de geolocalização. Depois de apresentar as vantagens deste avanço tecnológico, destacamos que a excessiva ocupação do espaço com satélites, em especial aqueles de baixa órbita, tem sido motivo de preocupação dentro do COPUOS, sendo o problema mais comentado na mídia, o trânsito dos satélites Starlink durante o período de observação dos grandes telescópios.

O problema é ainda muito maior. A grande ocupação desta órbita tem aumentado o lixo espacial que constitui não apenas de satélites que param de funcionar, mas também de pequenos fragmentos presentes na órbita. Isto aumenta o risco de acidentes e quedas ou, até mesmo, podendo alcançar o que é conhecido como Síndrome de Kessler, quando uma reação em cadeia poderia destruir totalmente nossos satélites em órbita da Terra. Apresentamos algumas imagens de destroços de satélites que caíram no Brasil, apresentando um risco real de acidentes. Também apresentamos os riscos para nossos satélites com imagens reais de um painel do telescópio Hubble e da Endeavour, após serem atingidos por pequenas partículas.

Após a apresentação dos benefícios dos satélites e dos perigos atuais do lixo espacial, a turma é dividida em quatro grupos e são convidados a participar do COPUOS simulado. Cada grupo possui uma característica específica, representando três países fictícios e uma empresa privada de lançamento de satélites. As três nações possuem as seguintes características: 1) possui produção de satélites e tecnologia de lançamento de foguetes; 2) possui produção de satélites, mas não possui tecnologia de lançamento e 3) não possui tecnologia para produzir nem lançar satélites. Cada grupo é convidado a produzir uma ou duas leis que regulamentem o lançamento de satélites.

PESQUISA EXPLORATÓRIA

Como mencionado anteriormente, o trabalho aqui apresentado constitui apenas um relato preliminar de uma das atividades desenvolvidas, sendo parte integrante de um processo investigativo mais amplo e abrangente. Esta investigação possui como objetivo inicial avaliar o potencial pedagógico das atividades propostas e identificar quais aspectos desta intervenção educacional podem ser refinados e aprimorados em implementações futuras. Para fundamentar metodologicamente esta etapa exploratória da pesquisa, adotamos os princípios da pesquisa exploratória conforme sistematizada por Falk e Dierking (2018) no contexto da aprendizagem em ambientes não-formais.

Antes de prosseguirmos com a descrição detalhada dos procedimentos adotados, é fundamental ressaltar que nossa atuação se situa deliberadamente na interface entre o ensino formal e não-formal, conforme a conceituação apresentada por Kimura, Marranghelo e Irala (2023), o que traz implicações teóricas e metodológicas significativas para este trabalho. Falk e Dierking, por exemplo, desenvolvem suas contribuições no âmbito específico da Pesquisa em Educação Museal, destacando enfaticamente a importância de reconhecer e considerar a complexidade inerente aos ambientes não-formais, especialmente no que diz respeito à diversidade sociocultural dos visitantes e suas motivações para a experiência educativa.

Ao transportarmos estas reflexões para o trabalho realizado dentro do ambiente escolar tradicional, porém como uma atividade desenvolvida pela equipe externa de um planetário, evidenciamos ainda mais a natureza híbrida e complexa da delimitação entre o que se classifica como Educação Formal e Não-Formal. Como argumentado por Kimura, Marranghelo e Irala (2023), em diversos contextos educacionais contemporâneos, existe uma linha cada vez mais tênue e permeável que distingue os diferentes ambientes educacionais e suas respectivas ações pedagógicas. Esta intersecção de modalidades educativas configura o que alguns autores denominam como "terceiro espaço" educativo, onde características de ambos os modelos se entrelaçam e complementam.

Sob esta perspectiva teórica oferecida por Falk e Dierking (2018), podemos considerar que, ao visitarmos diferentes instituições escolares com nossa proposta pedagógica, estamos potencialmente encontrando uma diversidade de contextos socioeducacionais possivelmente ainda mais ampla e heterogênea que aquela tipicamente observada em um centro ou museu de ciências tradicional. Isso ocorre devido às particularidades culturais, socioeconômicas e pedagógicas de cada ambiente escolar, acrescidas das características individuais dos educandos.

Os diversos pesquisadores que empregam a pesquisa exploratória em contextos museais e de educação não-formal valorizam expressivamente a utilização de métodos mistos e flexíveis, que sejam suficientemente sensíveis para captar a riqueza das experiências educativas sem, contudo, interromper ou interferir significativamente na experiência autêntica do visitante - que, no contexto específico de nossa investigação, são os estudantes membros do grupo COPUOS. Esta abordagem metodológica privilegia a observação naturalística e intervenções minimamente invasivas no processo educativo.

Além disso, na literatura especializada sobre pesquisa exploratória em educação não-formal, observa-se uma consistente valorização de dados qualitativos iniciais, que posteriormente fornecerão suporte conceitual e metodológico tanto para a implementação e aprimoramento de atividades educativas nos espaços museais,

quanto para o delineamento de investigações mais estruturadas e aprofundadas. Esta perspectiva está alinhada com o que Stebbins (2001) denomina como "progressão metodológica" - a transição gradual de abordagens exploratórias para desenhos de pesquisa mais formalizados.

Em consonância com estes princípios metodológicos, optamos estratégicamente por, nesta etapa inicial da investigação, concentrar nossa coleta de dados nas produções finais dos estudantes - especificamente nas leis por eles criadas após os debates coletivos. Deliberadamente, reservamos para um trabalho investigativo futuro a análise mais aprofundada dos processos argumentativos desenvolvidos durante os debates, que demandam instrumentos metodológicos mais refinados e específicos. Desta forma, os dados foram coletados inicialmente na forma escrita, pois cada grupo deveria entregar suas propostas de leis neste formato. Os argumentos utilizados nos debates foram anotados pelos pesquisadores e avaliados segundo critérios que serão apresentados em seguida.

Nossa análise exploratória atual focaliza a verificação dos potenciais pedagógicos da atividade proposta e a identificação de possíveis modificações e adaptações para aprimorar sua implementação em contextos educacionais diversos. Como defendem Bell et al. (2009), a pesquisa exploratória em educação não-formal deve ser suficientemente adaptativa para captar os múltiplos modos como a aprendizagem se manifesta nestes contextos híbridos.

Com a finalidade específica de avaliar o potencial pedagógico da atividade implementada, estabelecemos como indicadores preliminares: (1) a capacidade dos estudantes de formularem propostas de leis após o processo dialógico; (2) a qualidade técnica e a adequação conceitual das leis propostas em relação ao conhecimento científico atual; (3) a efetiva ocorrência e profundidade dos debates em sala de aula; e (4) a identificação de elementos procedimentais e conceituais que podem ser refinados em implementações futuras da atividade. Esta abordagem exploratória nos permite, como sugere Marandino et al. (2009), construir um mapeamento inicial do terreno investigativo antes de avançarmos para etapas mais estruturadas da pesquisa. Como forma de avaliar cada um dos quatro itens mencionados foi organizada uma rúbrica.

RESULTADOS

A atividade já foi desenvolvida em 4 escolas distintas, todas com turmas de 8º e 9º anos, sendo três escolas públicas e uma escola particular. No total já participaram mais de 120 estudantes. A primeira turma contou com uma apresentação, no formato virtual, de um especialista em direito espacial. A segunda turma contou com a participação presencial de um especialista em direito espacial. As demais turmas contaram apenas com a equipe do planetário, entretanto, com os mesmos conteúdos apresentados.

Inicialmente, a apresentação inicial envolvendo temas da exploração espacial inclui a participação ativa dos alunos através do Kahoot¹. Com a proibição do uso de telefones em escolas, optamos por retirar esta interação, entretanto, um dos resultados encontrados é que esta apresentação necessita de interação e, por isso, incluiremos uma interação através de flashcards.

¹ <https://kahoot.com/>

Inicialmente, as turmas eram divididas em quatro grupos, mas sem especificar características das nações que representavam. Apesar dos alunos apresentarem leis bastante interessantes, não havia um conflito de ideias e reduzia o debate. Isto ocorreu nas duas primeiras escolas. As características distintas das nações trouxe um maior exercício de argumentação e, por consequência, leis mais ricas e complexas.

Como já mencionamos, não faz parte do exercício atual avaliar o processo argumentativo, tendo em vista que toda a atividade ainda está em fase de desenvolvimento, avaliação e reestruturação, antes de alcançar sua forma final. O objetivo atual é verificar o potencial do trabalho. Para isso, verificamos que sim, a atividade promove o debate. O tempo médio de apresentação inicial é de 30min e o processo todo em sala de aula teve duração de até 2h, ou seja, todo o processo de debate pode durar até 1h30min.

Em geral os alunos produzem leis bastante genéricas como, por exemplo, “Limitar o número de satélites no espaço”. É necessário apresentar aos alunos a necessidade de incluir um valor para esse limite, bem como discutir suas implicações. Apesar disso, todos os grupos conseguiram produzir, ao menos, uma lei que regulamente o lançamento de satélites ao espaço. Sendo assim, toda lei passa por uma apresentação, um debate e uma possível reestruturação antes de ser colocada em votação.

Como exemplo de uma lei que foi apresentada, discutida e reestruturada antes de ser colocada em votação, destacamos a seguinte lei: “Nenhum país pode lançar um satélite de uso exclusivo. Cada satélite deve ser compartilhado com, pelo menos, outros 4 países, sendo estes membros da comunidade mundial que não possui tecnologia própria para produção e lançamento de satélites, fomentando a transferência de tecnologia”.

Leis que promovem a recuperação de satélites inativos também foram propostas, sugerindo que para cada dois novos satélites lançados ao espaço, um inativo deveria ser recolhido. Também foram criadas leis que limitam o número de satélites enviados ao espaço, mas os próprios alunos perceberam que isto poderia gerar o monopólio dos satélites por uma única nação ou empresa e, assim, foi proposto um limite por nação. Taxas também foram propostas, bem como punições para nações que tiverem acidentes com satélites.

Novamente, no momento não estamos interessados em avaliar os argumentos apresentados nos debates do comitê. Apresentamos aqui algumas ideias e projetos de lei com a finalidade de demonstrar que a atividade proporciona o engajamento ativo dos alunos, capazes de elaborar leis satisfatórias para que possamos dar prosseguimento às atividades.

CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de atividades desenvolvidas pelo Planetário da Unipampa, de forma a ampliar a interação com a comunidade escolar. As atividades correspondem a um material complementar da sessão intitulada Espaço, que versa sobre o Comitê das Nações Unidas para o uso Pacífico do Espaço e ainda conta com um livro ilustrado, entregue ao final de todas as atividades.

Como forma de avaliar esta pesquisa exploratória buscamos elementos que indiquem a participação efetiva dos estudantes como o tempo de duração da atividade, o seu engajamento e as características das leis produzidas ao final do debate. Estes elementos nos levam a acreditar que a atividade proposta não apenas fomenta o interesse e o debate dos estudantes como também promove a argumentação sobre temas sociocientíficos e a mobilização do conhecimento para a constituição e debate das leis.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do CNPq, processo 302314/2022-9.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELL, P., LEWESTEIN, B., SHOUSE, A. W., FEDER, M. A. (Ed.). **Learning science in informal environments: people, places, and pursuits.** Washington, DC: National Academies Press, 2009.
- FALK, J. H., DIERKING, L. D. (2018). **Learning from Museums** (2^a edição). Rowman & Littlefield.
- KIMURA R. K., MARRANGHELLO G. F., IRALA C. P. O papel de um planetário na relação de complementaridade dos ensinos formal e não formal em Iachel, G. e Bartelmebs, R. C., eds. **Educação em Astronomia: reflexões e práticas formativas** [online]. Chapecó: Editora UFFS, 2023, 223 p. Ensino de ciências collection, n.º 3. ISBN: 978-65-5019-052-1. <https://doi.org/10.7476/9786550190538>.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo: Cortez, 2009.
- OLIVEIRA, S. B., ARAÚJO, C. S. T., LACERDA, N. O. S. Júri simulado como estratégia no ensino de ciências: um breve levantamento. **Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Caldas Novas-GO, 2023.
- RESENDE, K. A. A interação entre o planetário e a escola :: justificativas, dificuldades e propostas. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.. Acesso em: 27 abr. 2025.
- RUSSO, P. Encontros de Educação em Astronomia. <https://www.youtube.com/watch?v=NIf7D2uRmlw>
- STEBBINS, R. A. **Exploratory research in the social sciences.** Thousand Oaks: Sage Publications, 2001.
- STUMPF, A., OLIVEIRA, L. D. Júri simulado: o uso da argumentação na discussão de questões sociocientíficas envolvendo radioatividade. **Experiências em Ensino de Ciências** V.11, No. 2, 2016.