

"A NOVA TERRA" E "ASTRO CARTAS": JOGOS DIDÁTICOS DE ASTRONOMIA PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Ingrid Augusto Caneca da Silva¹

Rafael Kobata Kimura²

Resumo:

Este trabalho apresenta o estudo que teve como desafio construir jogos didáticos para a divulgação científica balanceando a aprendizagem com o entretenimento de forma dinâmica. Como resultado, foram produzidos dois jogos: o primeiro, de tabuleiro, foi denominado "A Nova Terra" e o segundo, de cartas, foi chamado de "Astrocartas". O tema escolhido para o primeiro foi "A busca de vida fora da Terra", onde foram tratados conceitos de habitabilidade. O jogo se passa em um futuro distópico, onde a Terra está à beira de um colapso e os cientistas (jogadores) têm o objetivo de buscar um planeta habitável para garantir a sobrevivência da raça humana. O segundo jogo teve ênfase na formação de estrelas e suas evoluções de acordo com a massa, e também a classificação de Galáxias e Nebulosas. Esse jogo de cartas visa explicar, através de imagens e algumas informações pontuais, conceitos de evolução, classificações e a distinção dos mais diversos objetos astronômicos. Nos jogos, houve um planejamento, não só com relação ao conteúdo a ser tratado, mas também com relação ao sistema de jogo, como a definição do contexto, objetivos, mecanismos entre outros. Um estudo mais técnico, com um planejamento sistematizado de coleta e tratamento de dados, que seja capaz de avaliar a assimilação de conceitos, o fator entretenimento, a faixa etária ideal de aplicação e o contexto de aplicação será conduzido nos próximos passos a fim de aprimorar o jogo e estruturar um caminho que oriente a produção de outros jogos educativos.

Palavras-chave: Jogos de Tabuleiro; Jogos de Cartas; Lúdico; Divulgação Científica.

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

"A NOVA TERRA" E "ASTRO CARTAS": JOGOS DIDÁTICOS DE ASTRONOMIA PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

¹ Aluno de graduação. caneca.indi@gmail.com. Autor principal

² Docente. rafaelkimura@unipampa.edu.br. Orientador

“A NOVA TERRA” E “ASTRO CARTAS”: JOGOS DIDÁTICOS DE ASTRONOMIA PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

1 INTRODUÇÃO

Dentre muitas razões que levam a uma difusão deficiente da Astronomia estão as abordagens tipicamente pouco interessantes adotadas no ensino formal (LANGHI e NARDI, 2009). Assim, jogos de tabuleiro, surgem como uma ferramenta pedagógica de ensino interessante (GOMES E JÚNIOR, 2017; PEREIRA, 2008; BRETONES, 2013), onde a diversão está balanceada com a aprendizagem, em uma mescla de teoria com experimentação, em conformidade com o que aponta LABURÚ (2006), que descreve o emprego de atividades experimentais como uma forma importante, ainda que parcial e temporária, de prender a atenção dos alunos.

Com o desafio de construir materiais didáticos capazes de aproveitar o potencial da Astronomia de forma dinâmica e envolvente, este trabalho visa apresentar os estudos que culminou na produção de dois jogos: “A Nova Terra” e “Astrocartas”.

O primeiro é um jogo de tabuleiro que ressalta a busca de vida fora da Terra, assunto esse abordado na Astrobiologia, a ciência que investiga a origem, evolução e limites da vida em um contexto cósmico. Os recentes avanços dessa ciência possibilitaram grande descobrimentos, dentre eles a detecção de planetas fora do Sistema Solar, os chamados exoplanetas. Com mais de 3500 exoplanetas confirmados (NASA EXOPLANET EXPLORATION, 2018), esse assunto vem ganhando grande repercussão tanto no público científico como no leigo.

O segundo aborda diversos assuntos relacionados com a Astronomia. Com um apelo mais visual, o jogo permite o reconhecimento e a diferenciação de objetos astronômicos (galáxias, nebulosas, corpos do Sistema Solar), e, através do mecanismo do jogo que orienta uma ordenação específica das cartas, é capaz de introduzir a formação e evolução das estrelas, classificações de objetos astronômicos (tipos de galáxias, de nebulosas e de estrelas) e fases da Lua.

2 METODOLOGIA

Desenvolver jogos com o objetivo didático possui o grande desafio de ensinar sem renunciar à diversão. Para que isso ocorra, é preciso planejar adequadamente o tema que será abordado e analisar o sistema que tornará o jogo dinâmico e envolvente.

O primeiro jogo teve a Astrobiologia como tema escolhido no formato de tabuleiro; para a qual foi feito um estudo sistemático do livro “*Astrobiologia - uma ciência emergente*” (GALANTE et al., 2016), onde a desenvolvedora do jogo se familiarizou com o assunto e separou pontos relevantes para serem abordados. Para o segundo jogo, os estudos tiveram como principal referência a apostila “*Introdução à Astronomia e Astrofísica*” (MILONE et al., 2010).

Para a elaboração dos jogos, o artigo “*Fundamentos de Jogos para Professores de Física*” (GOMES E JÚNIOR, 2017) foi utilizado como referência primária. O artigo citado aponta pontos importantes na idealização do jogo, em especial, os cuidados com a definição

do objetivo do jogo (condição de vitória) e do tema principal, e algumas considerações como a escolha do fluxo que define os elementos do tabuleiro e as mecânicas envolvidas.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os dois jogos produzidos, um de tabuleiro e outro de cartas, constituem os principais resultados deste estudo.

O jogo de tabuleiro, denominado “A Nova Terra”, tem seu enredo baseado em um futuro distópico, onde o planeta Terra está à beira de um colapso e os cientistas (que são os jogadores) têm como desafio buscar um planeta habitável (uma nova Terra) para garantir não só a própria sobrevivência como também a sobrevivência da espécie humana. Com esse enredo, definiu-se a conexão entre o tema científico (parte didática) e o jogo (entretenimento). Com o objetivo estabelecido de descobrir um planeta habitável, foi possível discutir o conceito de habitabilidade e abordar a questão dos exoplanetas.

O conhecimento sobre a habitabilidade de um planeta provém principalmente do que se sabe sobre o desenvolvimento e a manutenção da vida na Terra, único lugar conhecido em que a vida surgiu e persistiu. Dentre as várias características que tornam um planeta habitável, foram selecionadas algumas para compor as regras do jogo. No mundo ficcional, os jogadores tinham a missão de buscar um planeta no qual os sobreviventes conseguiriam fugir e se manter (portanto, em um conceito de habitabilidade mais restrito ao ser humano), consistindo das seguintes características: devia ser um planeta rochoso, orbitar uma estrela de tempo de vida longo, ter água líquida na superfície, possuir compostos orgânicos, ter atmosfera com oxigênio e possuir campo magnético.

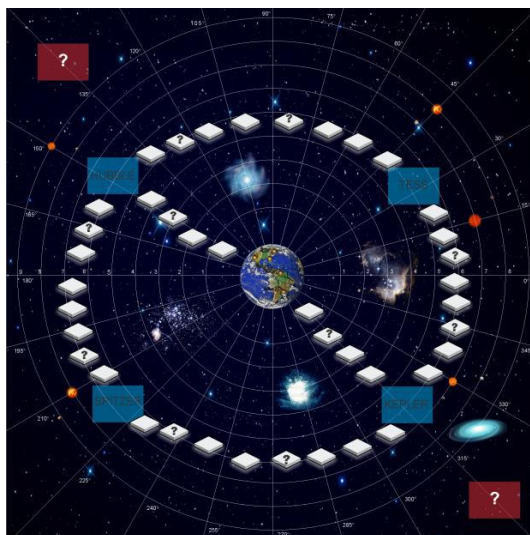
No tabuleiro do jogo, há seis planetas, sendo que apenas um possui todas as condições de habitabilidade; o design do jogo foi desenvolvido pelos idealizadores do projeto e é apresentado na Figura 1. Para descobrir as informações dos planetas, os jogadores precisam percorrer as trilhas e chegar nos lugares-dicas, onde encontram-se cartas com a descrição de apenas uma característica de um dos planetas no jogo. Existem quatro lugares-dicas nomeadas com nomes de satélites (Spitzer, Kepler, Tess e Hubble). O fluxo do jogo é caracterizado pelo tipo de “rolar e mover” (os dados determinam a quantidade de casas que o jogador pode andar), e o gerenciamento de cartas (o jogador deve coletar as informações dos lugares-dicas para encontrar o planeta habitável). O participante que acertar qual é o planeta habitável é declarado vencedor.

Foram realizadas três aplicações com o jogo: um em uma escola municipal da cidade de Bagé, dentro de uma gincana de Astronomia com estudantes de sexto ano do Ensino Fundamental, sendo que nesse caso houve pouco tempo de aplicação, acarretando em poucos resultados conclusivos.

Outras duas aplicações foram realizadas com membros da equipe de pesquisa e com estudantes de graduação, em sua maioria do curso de Física; como esse grupo não teve dificuldades com os conceitos, a dinâmica do jogo pôde ser mais bem avaliada. A duração foi, em média, de 25 minutos. Um problema encontrado, foi com a dinâmica do jogo que, em seu decorrer, acabava se tornando demasiadamente repetitivo e mecânico. Para contornar esse

problema, cartas de sorte/azar foram inseridas para dinamizar as ações em cada rodada. Estas aplicações permitiram uma remodelagem da dinâmica e uma melhor compreensão do contexto no qual o jogo deve ser inserido, mas ainda requer aplicações mais fundamentadas para conclusões mais concretas.

Figura 1: Tabuleiro do jogo “A Nova Terra”.



Fonte: do autor, 2018.

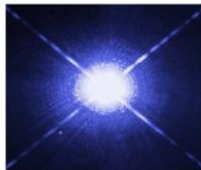
O jogo de cartas foi denominado de “Astrocartas” e teve um forte apelo visual, no qual se enfatizou a identificação de diferentes objetos astronômicos, a evolução, formação e classificação de estrelas e fases da Lua.

Foram selecionados onze temas (análogos aos naipes do baralho convencional) de Astronomia: Galáxias, Nebulosas, Cometas, Fases da Lua, Planetas do Sistema Solar, Luas do Sistema Solar, Estrelas, Formação de Estrelas, Evolução de Estrelas com Massa Baixa, Evolução de Estrelas de Massa Intermediária, Evolução de Estrelas de Massa Alta, além de cartas coringa. Alguns exemplos de cartas estão dispostos na Figura 2.

As cartas em seus naipes são numeradas em ordem crescente, totalizando um total de 81 cartas. O acúmulo de cartas do mesmo naipe que possam ser sequenciadas possui uma pontuação, e é através dessa contagem que se define o vencedor. Portanto, o objetivo do jogo é obter a maior pontuação, até o final da partida.

A mecânica do jogo se baseia na seleção de cartas: cada jogador inicia a partida com cinco cartas na mão. O primeiro que começar a jogar, pedirá ao jogador do lado um tipo de carta (naipe), se o jogador tiver o tipo solicitado, ele é obrigado a entregar; o jogador que pegou a carta do oponente pega mais um na mesa e joga outra no lixo; se o oponente ao lado não tiver, o jogador pegará duas cartas da mesa descartando uma no lixo. O jogo se movimenta em círculos, cada jogador pedirá uma carta para o oponente ao lado, que será o próximo a jogar. Uma ampulheta cronometra o tempo de jogo e sempre, ao final de um ciclo, o sentido em que jogo transcorria (horário ou anti-horário) é invertido.

Figura 2: Exemplos de algumas cartas do jogo “Astrocartas”.

Galáxias	01/08	Fases da Lua	02/04	Luas do Sistema Solar	03/08	Formação de Estrelas	01/05
							
Galáxia NGC 1365 (Espiral Barrada)		Lua Crescente		Calisto- Lua de Júpiter		Nebulosa primordial	
Cometas	01/08	Planetas do Sistema Solar	03/08	Estrelas	05/08	Coringa de Nebulosa	
							
Cometa Halley		Terra		Estrela Sírius- 2 Massas solares			

Fonte: do autor, 2017.

O jogador que tiver três cartas do mesmo naipe que possam ser sequenciadas pode descer as cartas na mesa e ir completando ao longo do jogo, não precisando estar na sua vez para baixa-las. Se o jogador tiver um conjunto do mesmo naipe, mas sem serem sequenciados, pode completar a seriação (desde que a falta seja de uma unidade) com um coringa que tenha o mesmo naipe; este ocupará o lugar da carta faltante. Um coringa de outro naipe também pode ser utilizado, mas haverá uma maior penalização na pontuação.

A pontuação se estabelece da seguinte forma: cada carta vale cinco pontos, coringa limpo (mesmo naipe) vale mais cinco e coringa sujo (naipe diferente) vale menos cinco. No término do jogo, há uma necessidade de explicar o porquê de algumas ordens das cartas, como por exemplo a formação estelar e outros naipes.

Houve testes preliminares junto com a equipe do projeto para melhorar e corrigir eventuais erros; percebeu-se uma boa aceitação do jogo (em termos de motivação, diversão e fluidez), embora a dinâmica não tenha sido de fácil compreensão, demandando um tempo considerável para ser explicado e entendido.

O jogo foi aplicado em uma escola municipal da cidade de Bagé. Durante a aplicação, observou-se o mesmo problema sobre a dinâmica do funcionamento, sendo perdido um tempo considerável nas explicações sobre as mecânicas do jogo e, com isso, poucos resultados preliminares puderam ser obtidos. Percebeu-se, no entanto, que alguns alunos conseguiam identificar os objetos nas cartas, que é a parte didática do jogo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogos desenvolvidos, que foram “A Nova Terra” e o “Astrocartas”, foram desenvolvidos para discutir assuntos relacionados com a Astronomia de forma divertida e descontraída; o primeiro visa a área da Astrobiologia, com ênfase em questões de

habitabilidade; o segundo engloba assuntos variados, com destaque para a formação e evoluções de estrelas.

Percebeu-se a necessidade de um estudo mais técnico, com um planejamento sistematizado de coleta e tratamentos dos dados que seja capaz de avaliar a compreensão de conceitos, entretenimento, faixa etária e o contexto de aplicação.

Após finalizados, os jogos serão incorporados ao Planetário da Unipampa como uma forma de entretenimento a ser jogado no espaço físico do próprio ou disponibilizado para empréstimos a educadores; nesse sentido, os jogos devem ser avaliados tanto no contexto de ensino informal quanto no formal.

As experiências obtidas no desenvolvimento do jogo devem ser agregadas a um estudo mais teórico ainda mais aprofundado para compor um guia mais completo da confecção de jogos didáticos, material ainda este escasso na literatura acadêmica.

REFERÊNCIAS

BRETONES, Paulo Sergio (Org.) **Jogos para o ensino de Astronomia**. Campinas: Átomo, 2013, 115p.

GALANTE, D., SILVA, E. P., RODRIGUES, F., HORVARTH, F. et al. (Org.) **Astrobiologia: Uma Ciência Emergente**. São Paulo: Tikinet Edição: IAG/USP, 2016.

GOMES, Mônica. JÚNIOR, Reynaldo, **Fundamentos de jogos para professores de Física**, XXVII Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Carlos, 2017.

LABURÚ, C. E. **Fundamentos para o experimento cativante**; Cad. Bras. Ens. Fís, Santa Catarina, v. 23, n. 3: p. 382-404, 2006.

LANGHI, R. e NARDI, R.; **Ensino de astronomia no Brasil**: educação formal, informal, não formal e divulgação científica; Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, 4, p. 4402, 2009.

MATHEWS, M. R. **História, filosofia e ensino de ciências**: A tendência atual de reaproximação. Cad. Cat. Ens. Fís., v. 12, n. 3: p. 164-214, Santa Catarina, 1995.

MILONE, A. C. et al. **Introdução à Astronomia e Astrofísica**, São José dos Campos: INPE, 2010. Disponível em: <www.inpe.br/ciaa2018/arquivos/pdfs/completo.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2018.

NASA. **NASA EXOPLANET EXPLORATION**, 2017. Disponível em: <<https://exoplanets.nasa.gov/>>. Acesso em: 08 set. 2017.

PEREIRA, R. F. **Desenvolvendo Jogos de Tabuleiro para o Ensino de Física**: Um material didático alternativo de apoio ao binômio ensino-aprendizagem. 153f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e Ensino de Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.