

JOGO DAS REVOLUÇÕES: UMA FORMA DIVERTIDA DE ENTENDER A EVOLUÇÃO DA ASTRONOMIA

Sharon Geneviève Araujo Guedes¹

Sharon Geneviève Araujo Guedes²

Guilherme Frederico Marranghello³

Resumo:

Este trabalho apresenta um jogo educativo chamado de "Jogo das Revoluções" onde é abordado o conteúdo da História da Astronomia e busca mostrar ao aluno como ocorreu a evolução dessa ciência. Dominar os temas relacionados à Astronomia necessita de conhecimentos de várias disciplinas, por essa razão, esta ciência, pode ser vista como uma ferramenta motivadora para o ensino, em especial nas áreas de Matemática, Física e Química, devido ao seu caráter interdisciplinar, além de ser uma área que desperta o interesse e a curiosidade dos mais variados públicos. O "Jogo das Revoluções" baseado na teoria do epistemólogo Thomas Samuel Khun permite aos alunos perceberem como a ciência foi se constituindo, o processo coletivo e gradativo da construção dos conhecimentos científicos e as ideias gradualmente aperfeiçoadas através de debates, críticas e descobertas. O jogo é constituído de: 6 peões; 2 dados; 72 cartas colecionável; 48 cartas informação; 12 cartas pergunta; 36 cartas desafio; 8 cartas escolha; 4 cartas parada obrigatória; 4 cartas máquina do tempo; 32 cartas sorte e azar e uma trilha dividida em quatro etapas. Na primeira etapa se discute sobre o modelo geocêntrico e o modelo heliocêntrico, apresentando as contribuições de astrônomos importantes como Galileu Galilei e Johannes Kepler. A segunda etapa trata sobre o problema do periélio de Mercúrio onde os alunos recebem informações sobre as soluções de Issac Newton com a sua Lei da Gravitação e de Albert Einstein com a sua Teoria da Relatividade. A terceira etapa apresenta a teoria do universo estático e a teoria do universo em expansão (Big Bang). A última etapa do jogo trás a teoria de Thomas Kuhn com seus principais conceitos. Este trabalho trás também os resultados da aplicação desse jogo em duas instituições municipais de Ensino Fundamental da cidade de Bagé/RS, numa turma de 9º ano, na disciplina de Ciências que engloba os conteúdos de Química e de Física e numa turma de 8º ano, na disciplina de Matemática, onde os alunos se mostraram muito interessados e empolgados com o jogo nas duas turmas de escolas diferentes. Com a utilização do "Jogo das Revoluções" como ferramenta educacional, pretende-se auxiliar o professor a promover o processo de ensino-aprendizagem de forma diferenciada, tornando suas aulas mais dinâmicas e o ensino mais prazeroso. Permitindo aos alunos perceberem como foi ocorrendo a evolução da ciência da Astronomia, além de introduzir os jogos e o ensino de Astronomia como um recurso pedagógico no Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia; Jogo Educativo; História da Ciência.

Modalidade de Participação: Pesquisador

JOGO DAS REVOLUÇÕES: UMA FORMA DIVERTIDA DE ENTENDER A EVOLUÇÃO DA ASTRONOMIA

¹ Aluno de pós-graduação. sharon.guedes@gmail.com. Autor principal

² Aluno de pós-graduação. sharon.guedes@gmail.com. Apresentador

³ Docente. gfmarranghello@gmail.com. Co-autor



JOGO DAS REVOLUÇÕES: UMA FORMA DIVERTIDA DE ENTENDER A EVOLUÇÃO DA ASTRONOMIA

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta um jogo educativo chamado de “*Jogo das Revoluções*” onde é abordado o conteúdo da História da Astronomia e busca mostrar ao aluno como ocorreu a evolução dessa ciência. Dominar os temas relacionados à Astronomia necessita de conhecimentos de várias disciplinas, por essa razão, pode ser vista como uma ferramenta motivadora para o ensino, em especial nas áreas de Matemática, Física e Química, devido ao seu caráter interdisciplinar, além de ser uma área que desperta o interesse e a curiosidade dos mais variados públicos, o que justifica a importância de se incluírem conteúdos de Astronomia no currículo. Porém, muitos alunos concluem o ensino fundamental sem ter tido a oportunidade de conhecer essa ciência e, quando são apresentados, acabam por recebê-la de forma pouco atraente. Autores como Leite e Hosoume (2008) acreditam que:

A Astronomia, quando trabalhada no ensino fundamental, é desenvolvida de forma tradicional e apenas conceitual, e as representações dos elementos constituintes são abordadas, geralmente, apenas em forma de texto ou de imagens bidimensionais. (...) Devido à natureza abstrata do tema, ele deve, na medida do possível, ser vivenciado de forma prática e concreta. As propostas de ensino deste tema devem indicar a importância do conhecimento dos conceitos construídos intuitivamente, pois eles são a maneira de pensar das pessoas e devem ser incorporados à estrutura e à metodologia das propostas de ensino. (LEITE; HOSOUME, 2008, p. 66).

Dessa forma, o ensino da Astronomia deve ser apresentado de forma atrativa e integrado com as demais ciências, de modo a proporcionar ao educando uma visão menos fragmentada do conhecimento, e aos educadores uma ação pedagógica diferenciada ao transformarem o ambiente de aprendizagem em um lugar de descobertas.

Esse trabalho tem como objetivo apresentar o “*Jogo das Revoluções*” como uma ferramenta de ensino que propicia o entendimento de como foi ocorrendo à evolução da ciência da Astronomia, podendo servir de apoio a demais professores interessados nesse tema. Os jogos educativos com finalidades pedagógicas promovem situações de ensino-aprendizagem de forma dinâmica e prazerosa. Pode ser utilizada pelo professor para promover a participação de todos os alunos, onde o educando se torna agente ativo no processo ensino-aprendizagem.

(...) os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação. É muito importante que haja uma relação com a aprendizagem, de forma que seja marcado por um envolvimento, tanto do professor, quanto do aluno. E neste envolvimento, ambos estão sendo, à sua maneira, inseridos no processo ensino/aprendizagem, e experimentando o prazer das apropriações e da construção do conhecimento (SILVEIRA, 1998, p.02).

A utilização de jogos em sala de aula permite aos alunos a discussão com seus colegas, a elaboração coletiva de estratégias para resolução dos problemas apresentados e a avaliação dos resultados alcançados. O que permite ao professor realizar questionamentos e observações para analisar e compreender o desenvolvimento do raciocínio do aluno, mediando à atividade sempre que julgar necessário, além disso, o uso dos jogos em sala de aula permite que depois de construídos, podem ser usados e reutilizados várias vezes pelo professor.

2. METODOLOGIA

O “*Jogo das Revoluções*” baseado na teoria do epistemólogo Thomas Samuel Khun permite aos alunos perceberem como a ciência foi se constituindo, o processo coletivo e gradativo da construção dos conhecimentos científicos e as ideias gradualmente aperfeiçoadas através de debates, críticas e descobertas. Kuhn desvelou os mecanismos internos das ciências, como ocorre a prática científica, a forma que as ciências evoluem através de paradigmas, modelos de mundo universalmente aceitos na comunidade científica. As transformações de paradigmas segundo Kuhn (1991) são revoluções científicas e “a transição sucessiva de um paradigma a outro, por meio de uma revolução, é o padrão usual de desenvolvimento da ciência amadurecida” (KUHN, 1991, p. 32). Souza (2012) baseado na teoria de Kuhn, explica como ocorre a ciência normal:

A ciência normal não se desenvolve por acumulação de descobertas e invenções individuais, mas por revoluções de paradigmas. Por exemplo, a teoria geocêntrica de Ptolomeu, que afirmava ser a terra o centro do universo, foi substituída por um novo modelo, a teoria heliocêntrica de Copérnico, que afirmava ser o sol o centro. Outro exemplo é a teoria da gravitação de Newton, que afirmava ser a gravidade uma força fundamental existente em todos os corpos. Essa teoria foi completamente modificada por um novo modelo explicativo, a teoria da relatividade-geral de Einstein. (SOUZA, 2012, p. 02).

Souza ao explicar as ideias de Kuhn elucida bem à estrutura do “*jogo das Revoluções*”. Este jogo foi aplicado em duas instituições municipais de Ensino Fundamental da cidade de Bagé/RS, a escola Pérola Gonçalves, localizada na zona norte do município, na turma de 9º ano, na disciplina de Ciências que engloba os conteúdos de Química e de Física e na escola Téo Vaz Obino, localizada no centro da cidade, na turma de 8º ano, na disciplina de Matemática.

O jogo é constituído de: 6 peões; 2 dados (1 dado com números de 1 a 3, que servirá para a equipe se locomover pela trilha e outro dado com números de 1 a 6, que servirá para equipe ativar a máquina do tempo (MT); 72 cartas colecionável (C) sobre astrônomos; 48 cartas informação (I); 12 cartas pergunta (P) se a equipe acertar ganha um colecionável; 36 cartas desafio (D) se acertarem a questão desafiam as demais equipes com a sua melhor carta colecionável; 8 cartas escolha (E) trás informações sobre a escolha mais aceita pela comunidade científica; 4 cartas parada obrigatória (PARADA) onde a equipe deverá escolher através das informações recebidas qual o modelo ou solução que acham mais adequada; 4 cartas máquina do tempo (MT) onde a equipe possui duas chances através dos dados de tirar o número da sua equipe e assim resgatar uma carta colecionável; 32 cartas sorte e azar (A/S) e uma trilha dividida em quatro etapas (Figura 1).



Figura 1: Tabuleiro do Jogo das Revoluções

Os alunos em equipes já previamente organizados deverão através do sorteio do dado obter o número da sua equipe e a ordem para iniciar o jogo. Ao iniciar cada etapa as equipes ganham 2 cartas colecionáveis sobre astrônomos importantes contendo um breve histórico de suas vidas com as suas principais contribuições e também seus “poderes” Teórico, Experimental, Observacional, Revolucionário, Produção Científica, Popularidade, quantificados de 0 a 10, permitindo aos competidores realizarem uma espécie de jogo *super-trunfo*, aumentando ainda mais a dinâmica envolvida nessa atividade (Figura 2).



Figura 2: Cartas Colecionável

Na primeira etapa se discute sobre o modelo geocêntrico (Terra como centro do Universo) e o heliocêntrico (Sol como centro do Universo), permitindo que os alunos em equipes escolham pelo modelo cosmológico que consideram ser o mais adequado, apresentando as contribuições de astrônomos importantes como Galileu Galilei e Johannes Kepler. A segunda etapa trata sobre o problema do periélio de Mercúrio onde os alunos recebem informações sobre soluções de Newton com a sua Lei da Gravitação e de Einstein com a sua Teoria da Relatividade, permitindo ao aluno escolher entre as duas. A terceira etapa apresenta a teoria do universo estático e a teoria do universo em expansão (*Big Bang*), onde os alunos terão novamente a chance de escolher por um modelo cosmológico que eles acham mais adequado. A última etapa do jogo trás a teoria de Thomas Kuhn onde os alunos

recebem informações com os principais conceitos dessa teoria e deverão ao final escolher se concordam ou não com ela.

O jogo termina quando todas as equipes chegarem ao final da trilha e conseguir o número máximo de colecionáveis. A equipe vencedora é aquela que tenha a maior pontuação, que será a soma da sua posição de chegada ao final da trilha (a primeira equipe ganhará 25 pontos; a segunda equipe ganhará 20 pontos; a terceira equipe ganhará 15 pontos; a quarta equipe ganhará 10 ponto) mais o número de cartas colecionáveis (1 ponto por cada colecionável que manter até que todas as equipes completem a trilha).

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

A avaliação ocorre pela observação direta do empenho dos alunos na participação do jogo e na colaboração entre os colegas para atingir os objetivos da equipe, observando as escolhas e respostas realizadas durante todas as etapas.

Na turma da escola Pérola, houve 18 participantes, dividiu-se a turma em 4 equipes (Figura 3). Na primeira etapa do jogo foram utilizadas: 8 cartas informações; 4 sorte azar; 6 desafios (4 acertaram); 3 perguntas (2 acertaram); na parada obrigatória apenas uma equipe escolheu pelo Geocentrismo. Na segunda etapa foram utilizadas: 5 cartas informação; 4 desafios (2 acertaram); 2 perguntas (1 acertou); 3 sorte e azar, na parada obrigatória, apenas uma equipe escolheu pela resolução de Newton. Na terceira etapa foram utilizadas: 4 informações; 4 desafios (3 acertaram); 5 sorte e azar; 1 carta pergunta (a equipe acertou); na parada obrigatória, todos escolheram pelo universo em expansão. Na quarta etapa do jogo foram utilizadas 6 cartas informações; 5 desafios (3 acertaram); 2 cartas perguntas (1 acertou); na parada obrigatória, todos escolheram pela teoria de Kuhn.

A equipe 4 se consagrou vencedora totalizando 57 pontos, seguido da equipe 3 com 39 pontos, equipe 2 com 22 pontos e a equipe 1 com 17 pontos.



Figura 3: Turma de 9º ano da Escola Pérola

Na escola Téo Obino, houve 21 participantes, dividiu-se em 4 equipes (Figura 4). Na primeira etapa do jogo foram utilizadas 7 cartas informações; 3 sorte azar; 5 desafios (3 acertaram); 0 carta pergunta; na parada obrigatória, apenas um grupo escolheu o Geocentrismo. Na segunda etapa foram utilizadas 6 cartas de informação; 7 desafios (3 acertaram); 2 perguntas (1 acertou); 5 sorte e azar; na parada obrigatória, duas equipes escolheram pela resolução de Newton, e duas pela resolução de Einstein. Na terceira etapa foram utilizadas 8 informações; 4 desafios (3 acertaram); 7 sorte e azar; 0 carta pergunta; na parada obrigatória apenas um grupo escolheu pelo universo estático. Na quarta etapa foram utilizadas 7 cartas informações; 6 desafios (5 acertaram); 3 cartas perguntas (1 errou); na parada obrigatória, todos escolheram pela teoria de Kuhn.

A equipe 2 se consagrou vencedora totalizando 69 pontos, seguido da equipe 3 com 58 pontos, equipe 4 com 31 pontos e a equipe 1 com 15 pontos.

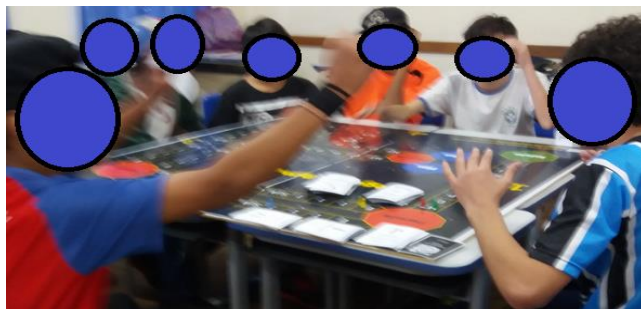


Figura 4: Turma de 8º ano da Escola Téo Obino

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As equipes demoraram em responder as questões, sendo necessário estipular um tempo de 30 segundos para as respostas, pois a cada pergunta ou desafio, os integrantes discutiam a questão, levando um tempo maior para chegar a um consenso. Os alunos se mostraram muito interessados e empolgados com o jogo nas duas turmas de escolas diferentes, as equipes se empenharam em responder as questões e nos momentos das informações prestavam atenção e anotavam algo importante. Nas casas de sorte e azar, máquina do tempo e nos momentos de desafiar com a melhor carta colecionável os alunos se mostravam entusiasmados e torciam para que a sua equipe ganhasse.

Com a utilização do “*Jogo das Revoluções*” pretende-se auxiliar o professor a promover o processo de ensino-aprendizagem, podendo servir de suporte para professores que já atuam no ambiente escolar e aos futuros professores a tornar suas aulas mais dinâmicas e o ensino mais prazeroso. Permitindo aos alunos perceber a evolução da ciência, onde as ideias são aperfeiçoadas através de debates, críticas e descobertas, além de introduzir os jogos e o ensino de Astronomia como um recurso pedagógico no processo ensino-aprendizagem.

5. REFERÊNCIAS

KUHN, Thomas. S. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 1991.

LEITE, C.; HOUSOUME, Y. Explorando a dimensão espacial na pesquisa em ensino de astronomia. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.8, n.3, p.797-811, 2009.

SILVEIRA, R. S; BARONE, D. A. C, Jogos educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de informática. Curso de Pós Graduação em Ciências da Computação, 1998.

SOUZA, Michel Aires de. O que é paradigma segundo Thomas Kuhn? [acesso em 16 Jun 2017]. Disponível em: <https://filosofonet.wordpress.com/2012/07/02/o-que-e-paradigma-segundo-thomas-kuhn/>.