



**Baralho Estelar: a construção de conhecimentos de Astronomia  
através de um jogo didático.**

João Neves Passos de Castro

Recife  
Julho, 2018.

## **Descrição do Produto Educacional**

### **O Baralho da Física – Evolução Estelar**

O propósito deste produto visa à elaboração de um jogo, cujo tema versa sobre as fases do desenvolvimento estelar e objetiva funcionar como um recurso didático que contribua ao facilitar a assimilação dos aspectos teóricos e práticos deste conteúdo.

O jogo faz parte de uma sequência didática de ensino para a introdução de novos conteúdos, ajudando na assimilação dos temas de forma lúdica e contribuindo, desta maneira, para melhorar a relação professor-aluno no processo de ensino-aprendizagem.

O Baralho Estelar é composto por 24 (vinte e quatro) cartas coloridas, contendo, cada carta, uma informação sobre o respectivo estágio de desenvolvimento estelar e cor que representa, além de 16 (dezesesseis) cartas que retratam curiosidades astronômicas, cuja função é aumentar o número de cartas do jogo, dando mais dinamismo à partida e ao mesmo tempo fomentar a curiosidade dos participantes.

As cartas podem ser produzidas com materiais de baixo custo e de fácil aquisição, além do uso de computador e impressora. Todavia, recorreremos a uma gráfica, objetivando a padronização e o aumento na qualidade e durabilidade do jogo.

### **O conteúdo das cartas**

O Baralho Estelar contém vinte e quatro cartas coloridas, divididas nas cores: azul, verde, amarelo e vermelho. As cores representam, por sua vez, um estágio do desenvolvimento estelar, são eles: nascimento, evolução e morte; além de seis cartas introdutórias. Como veremos abaixo:

#### **Cartas amarelas – Introdução**

- 1) As estrelas são esferas imensas compostas por gás incandescente com temperaturas extremamente elevadas.
- 2) As estrelas apresentam um ciclo de vida, elas nascem, evoluem e morrem.
- 3) A massa das estrelas pode variar entre 0,08 e 100 vezes a massa apresentada pelo Sol.
- 4) A temperatura de uma estrela pode apresentar uma variação térmica entre 2200°C e 29700 °C.
- 5) O nascimento de uma estrela é proveniente de gás e poeira que, por ação gravitacional, começam a se juntar, aumentando, assim, sua densidade.
- 6) No espaço sideral, o termo poeira refere-se, geralmente, a partículas de carbono ou silício.

### **Cartas vermelhas – Nascimento**

- 1) O gás e a poeira necessários a formação das estrelas é proveniente das **nebulosas** (são nuvens de poeira, hidrogênio, hélio e plasma).
- 2) No interior das nebulosas a temperatura é significativamente baixa, aproximadamente -200°C.
- 3) As nebulosas apresentam densidade pequena e não uniforme, sendo consideradas muito mais rarefeitas que o melhor vácuo já produzido em laboratório.
- 4) Dessa maneira, nos locais onde a densidade é um pouco maior, a ação gravitacional deste ponto atrai as partículas próximas, condensando-as e aumentando pouco a pouco sua massa.
- 5) É importante notar que este é um processo extremamente lento, na ordem de muitos milhares de anos.
- 6) Em seguida, ocorre o aumento de temperatura nesta região (as partículas são atraídas e se chocam umas com as outras, em altas velocidades, aumentando a energia que é transformada em calor).

### **Cartas azuis - Evolução**

- 1) A elevação da temperatura dará início a uma fusão nuclear, liberando uma quantidade de energia extremamente significativa: é este evento que marca o nascimento de uma estrela.
- 2) Durante a evolução das estrelas, as grandezas físicas mais facilmente observáveis são luminosidade e temperatura superficial.
- 3) No caso da temperatura superficial das estrelas, esta pode ser estimada, de maneira precisa, a partir da coloração dos materiais que formam as estrelas.
- 4) Dessa forma, temos que quanto mais vermelho, menor é a temperatura e quanto mais azulado ou esbranquiçado, maior é a temperatura.
- 5) É como a chama de um fogão: ao centro da chama, onde é mais quente, a coloração é azulada e na parte mais externa da chama, menos quente, a coloração da mesma é avermelhada.
- 6) Dessa maneira, as teorias de evolução das estrelas foram determinadas, principalmente, com base em duas grandezas: luminosidade e temperatura.

### **Cartas verdes - Morte**

- 1) Ao se aproximar dos momentos finais de sua vida, o destino de uma estrela dependerá da quantidade de massa que a mesma possui.
- 2) O conseqüente resultado da morte desses corpos celestes podem ser divididos em três categorias; Buraco Negro, Estrela de Nêutrons, Anã Branca.
- 3) Um buraco negro é uma região do espaço da qual nada, nem mesmo partículas que se movem na velocidade da luz, podem escapar.
- 4) As estrelas de nêutrons são corpos celestes supermassivos, ultracompactos e com gravidade extremamente alta.
- 5) Uma estrela anã branca é uma estrela que possui uma grande densidade, possuindo aproximadamente uma massa equivalente à massa do nosso Sol mas concentrada num tamanho equivalente ao tamanho do nosso planeta Terra.
- 6) Quando o hidrogênio se esgota no núcleo da estrela, o hélio começa a se fundir para formar carbono, entretanto a temperatura de fusão do carbono não será atingida, então forma-se um núcleo que não mais produzirá energia e, com isso, começa o processo de morte da estrela.

## **As regras do jogo**

Optamos por uma modalidade de jogo bastante conhecida, o jogo de cartas, que pode ser facilmente explicado, assimilado e aplicado. Visando obter um melhor aproveitamento da atividade proposta, a turma deve ser organizada em grupos, cada grupo deve conter quatro alunos e o professor atua como mediador. Em cada baralho jogam quatro alunos por vez, todo jogador deverá receber seis cartas e o objetivo final é conseguir agrupar as seis cartas da mesma cor, conquistando todas as informações sobre um estágio de vida estelar.

O jogo tem início após a distribuição das cartas, no qual cada jogador deverá receber seis cartas e, com o restante, formar-se-á o monte. O monte deve estar posicionado no centro da mesa para que cada jogador, em sua vez, possa apanhar uma carta.

Outro importante componente do jogo é o descarte, lugar onde o jogador deverá colocar a carta depois de pegá-la do monte, caso não tenha interesse em permanecer com ela. O Descarte deve ser posicionado ao lado direito do monte com a face das cartas voltadas para cima, visível a todos os participantes.

Quando é chegada a vez de um participante jogar, a primeira coisa que ele pode fazer é pegar uma carta do monte ou do descarte. Sabendo que, ao apanhar uma nova carta, deverá descartar uma do jogo em sua mão, pois é obrigatório possuir sempre seis cartas.

Ao final deste processo, passa-se a vez ao próximo jogador, em sentido horário. O próximo da vez faz o mesmo que o anterior, e assim sucessivamente, até um jogador conseguir agrupar as seis cartas da mesma cor e vencer a partida.

- **Definição e Características**

<p><b>1</b> DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS</p> <p>As estrelas são esferas imensas compostas por gás incandescente com temperaturas extremamente elevadas.</p> <p><b>1</b></p>	<p><b>2</b> DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS</p> <p>As estrelas apresentam um ciclo de vida, elas nascem, evoluem e morrem.</p> <p><b>2</b></p>	<p><b>3</b> DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS</p> <p>A massa das estrelas pode variar entre 0,08 e 100 vezes a massa apresentada pelo Sol.</p> <p><b>3</b></p>
<p><b>4</b> DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS</p> <p>A temperatura de uma estrela pode apresentar uma variação térmica entre 2200°C e 29700°C.</p> <p><b>4</b></p>	<p><b>5</b> DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS</p> <p>O nascimento de uma estrela é proveniente de gás e poeira que, por ação gravitacional, começam a se juntar, aumentando, assim, sua densidade.</p> <p><b>5</b></p>	<p><b>6</b> DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS</p> <p>No espaço sideral, o termo poeira refere-se, geralmente, a partículas de carbono ou silício.</p> <p><b>6</b></p>

- **Nascimento**

**1** NASCIMENTO DE UMA ESTRELA

O gás e a poeira necessários a formação das estrelas é proveniente das nebulosas (são nuvens de poeira, hidrogênio, hélio e plasma)

**1**

**2** NASCIMENTO DE UMA ESTRELA

No interior das nebulosas a temperatura é significativamente baixa, aproximadamente  $-200^{\circ}\text{C}$ .

**2**

**3** NASCIMENTO DE UMA ESTRELA

As nebulosas apresentam densidade pequena e não uniforme, sendo consideradas muito mais rarefeitas que o melhor vácuo já produzido em laboratório.

**3**

**4** NASCIMENTO DE UMA ESTRELA

Dessa maneira, nos locais onde a densidade é um pouco maior, a ação gravitacional deste ponto atrai as partículas próximas, condensando-as e aumentando pouco a pouco sua massa.

**4**

**5** NASCIMENTO DE UMA ESTRELA

É importante notar que este é um processo extremamente lento, na ordem de muitos milhares de anos.

**5**

**6** NASCIMENTO DE UMA ESTRELA

Em seguida, ocorre o aumento de temperatura nesta região (as partículas são atraídas e se chocam umas com as outras, em altas velocidades, aumentando a energia que é transformada em calor).

**6**

- **Evolução**

EVOLUÇÃO DE UMA ESTRELA

**1** A elevação da temperatura dará início a uma fusão nuclear, liberando uma quantidade de energia extremamente significativa: é este evento que marca o nascimento de uma estrela.

**1**

EVOLUÇÃO DE UMA ESTRELA

**2** Durante a evolução das estrelas, as grandezas físicas mais facilmente observáveis são luminosidade e temperatura superficial.

**2**

EVOLUÇÃO DE UMA ESTRELA

**3** No caso da temperatura superficial das estrelas, esta pode ser estimada, de maneira precisa, a partir da coloração dos materiais que formam as estrelas.

**3**

EVOLUÇÃO DE UMA ESTRELA

**4** Dessa forma, temos que quanto mais vermelho, menor é a temperatura e quanto mais azulado ou esbranquiçado, maior é a temperatura.

**4**

EVOLUÇÃO DE UMA ESTRELA

**5** É como a chama de um fogão: ao centro da chama, onde é mais quente, a coloração é azulada e na parte mais externa da chama, menos quente, a coloração da mesma é avermelhada.

**5**

EVOLUÇÃO DE UMA ESTRELA

**6** Dessa maneira, as teorias de evolução das estrelas foram determinadas, principalmente, com base em duas grandezas: luminosidade e temperatura.

**6**

- Morte

**1** MORTE DE UMA ESTRELA

Ao se aproximar dos momentos finais de sua vida, o destino de uma estrela dependerá da quantidade de massa que a mesma possui.

**1**

**2** MORTE DE UMA ESTRELA

O conseqüente resultado da morte desses corpos celestes podem ser divididos em três categorias:  
Buraco Negro,  
Estrela de Nêutrons,  
Anã Branca.

**2**

**3** MORTE DE UMA ESTRELA

Um buraco negro é uma região do espaço da qual nada, nem mesmo partículas que se movem na velocidade da luz, podem escapar.

**3**

**4** MORTE DE UMA ESTRELA

As estrelas de nêutrons são corpos celestes supermassivos, ultracompactos e com gravidade extremamente alta.

**4**

**5** MORTE DE UMA ESTRELA

Uma estrela anã branca é uma estrela que possui uma grande densidade, possuindo aproximadamente uma massa equivalente à massa do nosso Sol, mas concentrada num tamanho equivalente ao tamanho do planeta Terra.

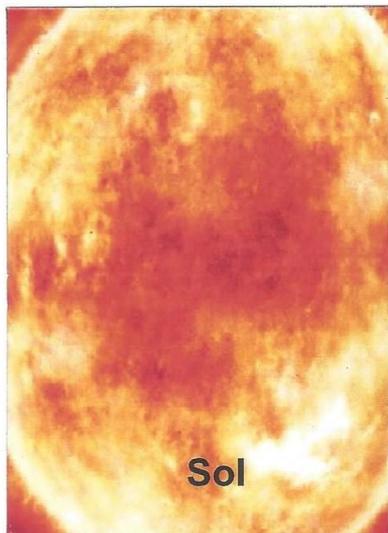
**5**

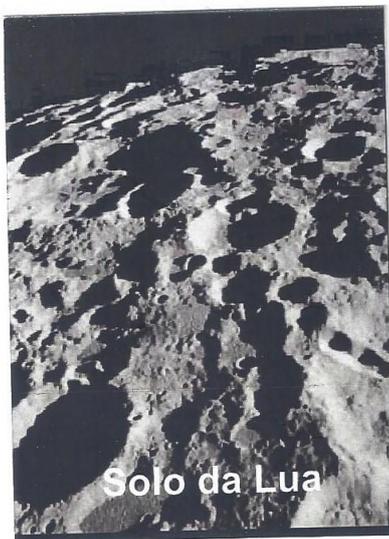
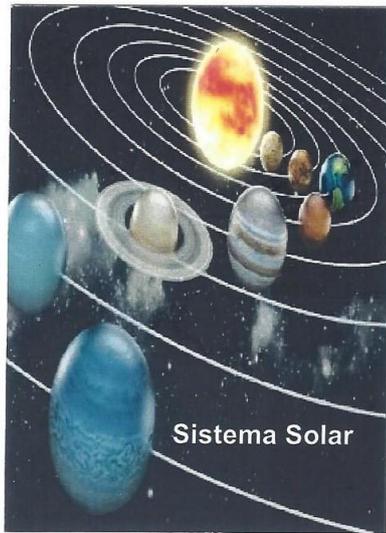
**6** MORTE DE UMA ESTRELA

Quando o hidrogênio se esgota no núcleo da estrela, o hélio começa a se fundir para formar carbono. A temperatura de fusão do carbono, no entanto, não será atingida. Forma-se, então, um núcleo que não mais produzirá energia, iniciando o processo de morte da estrela.

**6**

## Figuras







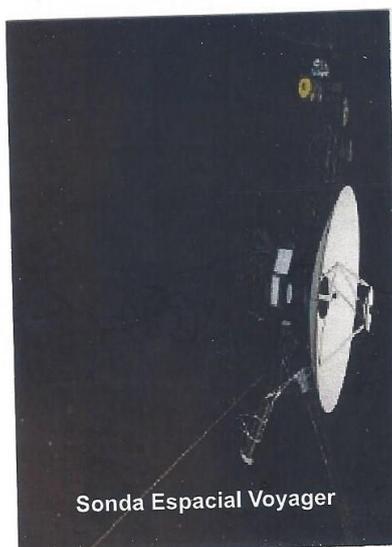
Alpha Centauri



Nebulosa NGC 6302



Estrela de Barnard



Sonda Espacial Voyager



