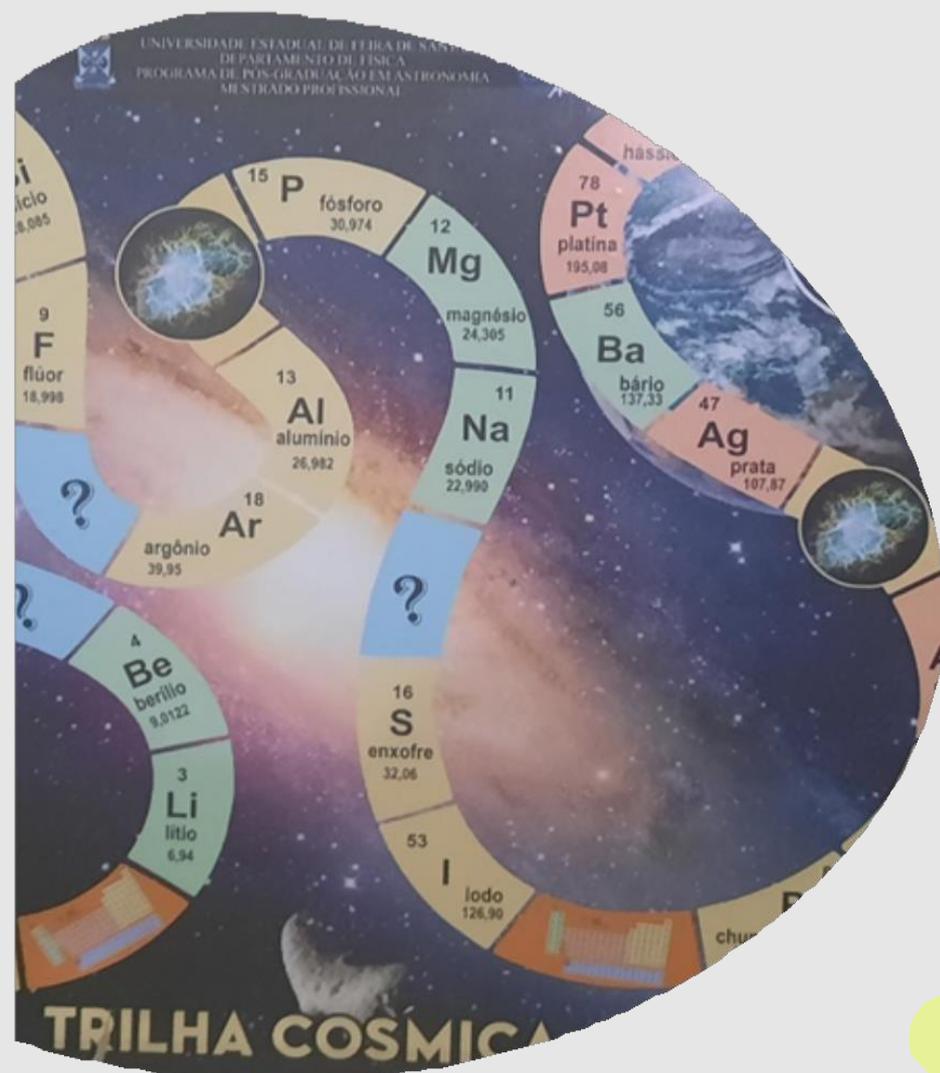


# JOGO TRILHA CÓSMICA



JANILDES SILVA PINHO

ANA CARLA PEIXOTO BITENCOURT RAGNI MARILDO

GERALDÊTE PEREIRA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ASTRONOMIA  
MESTRADO PROFISSIONAL



**PRODUTO EDUCACIONAL:  
JOGO TRILHA CÓSMICA**



Ficha catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS

Pinho, Jamildes Silva

P723j      **Jogo trilha cósmica / Janildes Silva Pinho, Ana Carla Peixoto Bitencourt Ragni, Marildo Geraldete Pereira . – Feira de Santana: UEFS, 2023.**  
21p. : il.

**Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Astronomia da Universidade Estadual de Feira de Santana.**

**1. Jogos educativos. 2. Jogos de tabuleiro. 3. Tabela periódica. I. Ragni, Ana Carla Peixoto Bitencourt. II. Pereira, Marildo Geraldete. III. Título.**

**CDU: 521/525:54:371.382**

**Rejane Maria Rosa Ribeiro CRB-5/695**

## SUMÁRIO

<b>Apresentação</b>	<b>05</b>
<b>Os Jogos no processo de ensino-aprendizagem</b>	<b>07</b>
<b>Tipos de jogos</b>	<b>09</b>
<b>Objetivos</b>	<b>11</b>
<b>O Jogo Trilha Cósmica</b>	<b>12</b>
<b>Regras do jogo</b>	<b>13</b>
<b>Perguntas do jogo</b>	<b>15</b>
<b>Tabuleiro do jogo</b>	<b>18</b>
<b>Referências</b>	<b>20</b>
<b>Termo de validação do Produto Educacional</b>	<b>21</b>

PERIODIC SYSTEM OF HAIR COLOR SHADES

[H]																		H	He											
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne													
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar													
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr													
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe													
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn													
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt																						
He																		Ce	Pr	Nd	Pm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Lu	
He																		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	Lr



O Jogo Trilha Cósmica consiste num jogo de tabuleiro construído com o objetivo de promover um ensino do conteúdo Tabela Periódica de forma lúdica e interdisciplinar. O jogo foi aplicado nas turmas do 1º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual José Ferreira Pinto após a aplicação da sequência didática intitulada Origem dos elementos químicos - Astronomia e a Tabela Periódica.

Ambos, o jogo e a SD, são produtos educacionais produzidos a partir da pesquisa desenvolvida na dissertação intitulada “A Formação dos Elementos Químicos: Astronomia Contextualizando a Tabela Periódica” no curso do Mestrado Profissional do Programa de Pós- Graduação em Astronomia, da Universidade Estadual de Feira de Santana, sob a orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Carla Peixoto Bitencourt Ragni e coorientação do Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Marildo Geraldete Pereira.

A pesquisa teve como objetivo geral relacionar Astronomia e Química, promovendo um ensino interdisciplinar e contextualizado da Tabela Periódica, possibilitando uma construção ativa do conhecimento pelos estudantes, sendo caracterizada como uma pesquisa qualitativa do tipo intervenção pedagógica.

Os jogos didáticos são instrumentos pedagógicos que possibilitam uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem na medida que, de forma lúdica, proporcionam o desenvolvimento de habilidades como memória, concentração, criatividade, agilidade, além de promover uma melhor interação aluno- aluno e aluno-professor, contribuindo também nas relações interpessoais.

Segundo Campos, Bortoloto e Felício (2003), os jogos didáticos facilitam a apropriação dos conteúdos, pois “os alunos ficam entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, resultando em um aprendizado significativo”(2003, p.48). Dessa

forma, os jogos constituem-se em importantes ferramentas, podendo contribuir para o aumento de interesse dos estudantes durante as aulas.

O Jogo Trilha Cósmica desenvolve-se numa narrativa onde um vilão, desrespeitando a Lei da Periodicidade, troca de posição os elementos da Tabela Periódica. Aos estudantes cabem tentar reorganizar a Tabela Periódica, para isso, eles precisam responder corretamente às perguntas do jogo e concluir a trilha.





## OS JOGOS NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM



De acordo do Kishimoto (1995), a palavra jogo carrega uma pluralidade de significados, e, portanto, sua conceituação não é uma tarefa fácil. Essa pluralidade, segundo autor, não está apenas na definição da palavra, mas também na “[...] variedade de fenômenos considerados jogos[...]” (p. 47)”. Os jogos fazem parte das relações sociais há muito tempo, apresentando três concepções diferentes: recreação, favorecimento do ensino de conteúdos e diagnóstico da personalidade infantil (KISHIMOTO, 1995).

No tempo da Grécia antiga os jogos tinham o caráter da recreação, portanto eram uma forma de relaxamento. Na Idade Média eles foram associados aos jogos de azar, já na época renascentistas, eles passam a ser vistos como poderosos instrumentos para desenvolver a inteligência e, portanto, com um grande potencial para o estudo. Se considerarmos que o Renascimento foi um movimento que adotava o humanismo, o homem no centro do universo, e o racionalismo, a razão era considerada o único caminho para se atingir o conhecimento, percebe-se como o momento histórico influenciou na percepção que se tinha dos jogos.

Portanto, a partir do movimento renascentistas os jogos passam a ser vistos como facilitadores no processo de ensino aprendizagem, visto que estimulam o desenvolvimento cognitivo, social e físico. Segundo Vygosthy (1989, apud Pinheiro et al. 2015, p.82): “Os

jogos estimulam a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança, aprimorando o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração e exercitam interações sociais e trabalho em equipe.”

Segundo Bretones (2014), os jogos são ferramentas importante no processo de aprendizagem, visto que estimulam o interesse dos estudantes. O autor afirma, ainda, que os jogos aproximam os alunos do conhecimento científico. Dessa forma, os jogos se constituem em recursos importantes que auxiliam o professor e o ajudam a romper com o modelo tradicional, tornando as aulas mais instigantes e divertidas, contribuindo para uma construção mais efetiva do conhecimento (OLIVEIRA, et al. 2018).

No entanto, para que sua utilização. seja realmente positiva, a sua elaboração deve ser feita mantendo-se o caráter lúdico que proporcionará a diversão característica de todo tipo de jogo, e, ao mesmo tempo, deve possibilitar conhecimento. Para isso, segundo Souza et al.(2018), além do estímulo a ludicidade, os jogos devem ser construídos levando-se em conta os objetivos relacionados a aprendizagem, para que, dessa maneira, tenham o caráter educativo.





## TIPOS DE JOGOS



Existem vários tipos de jogos. Piaget classificou-os levando em consideração as três fases de desenvolvimento infantil, em jogos de exercício sensório motor, jogos simbólicos e jogos de regras. O primeiro caracteriza a fase de desenvolvimento maternal até os 2 anos, mantendo-se na infância bem como na fase adulta, tendo como finalidade primordial o prazer. Os jogos simbólicos aparecem entre 2 e 6 anos e possibilitam a assimilação do meio e a autoexpressão. Os jogos de regras desenvolvem mais em torno dos 7 a 12 anos e permanecem por toda a vida, sendo caracterizados por um conjunto de regras cujo descumprimento gera algum tipo de punição (Piaget apud Moratori, 2003).

Segundo a classificação de Piaget, os jogos de regras são os mais empregados e aqueles que perduram durante toda a vida. Nesse grupo tem-se como exemplos desde o jogo de cartas até o jogo de futebol. Como jogos simbólicos pode-se citar os jogos de faz de conta até as representações por meio de desenhos e peças teatrais. E os sensórios motor estão representados em jogos que estimulem os atos de correr, pular, emissão de sons, dentre outros.

Levando em consideração o propósito dos jogos, Lara (2004) classifica-os em quatro tipos: jogos de construção, de treinamento, de aprofundamento e estratégicos. Segundo a autora, os jogos de construção apresentam aos estudantes um assunto desconhecido permitindo a construção do aprendizado. Esses jogos são aplicados para introduzir um conteúdo e levam o estudante a buscar novos conhecimentos.

Os jogos de treinamento proporcionam o treinamento aumentando suas habilidades em relação ao conteúdo. Os de aprofundamento, permitem que os estudantes apliquem o conhecimento por meio de resoluções de problemas. E os estratégicos possibilitam que os estudantes, com base em formulação de hipóteses, criem estratégias que os ajudem a melhorar a sua atuação como jogadores. O jogo apresentado a seguir, de acordo com a classificação de Piaget, corresponde a um jogo de regras e considerando o objetivo, configura-se como um jogo de treinamento, permitindo que o professor perceba as dificuldades dos estudantes bem como a apropriação dos conceitos trabalhados em sala de aula.





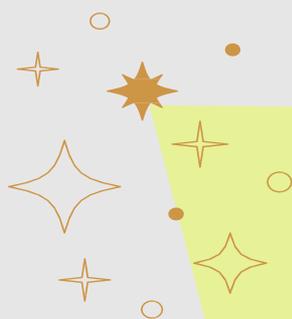
## OBJETIVOS

### OBJETIVO GERAL

- Revisar os conceitos abordados na sequência didática Origem dos elementos químicos: Astronomia e a Tabela Periódica de forma mais atrativa, promovendo a competição, cooperação e superação de desafios.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Despertar o interesse dos estudantes contribuindo na construção do conhecimento.
- Estimular a aprendizagem dos estudantes de forma lúdica e prazerosa;
- Incentivar o engajamento dos alunos;
- Proporcionar a interação professor-aluno e aluno-aluno; Desenvolver a



## O JOGO TRILHA CÓSMICA

A standard periodic table of elements, titled 'Tabela periódica' and 'Nucleossíntese de elementos químicos'. The table is color-coded by groups and includes element symbols and names. It is positioned to the right of the main title.

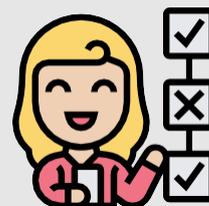
A Tabela Periódica é um instrumento que nos ajuda a obter informações sobre os elementos químicos, possibilitando a compreensão das características químicas das moléculas. Nela, os elementos químicos estão organizados conforme a Lei da Periodicidade, portanto, em ordem crescente de seus números atômicos fazendo com que numa mesma coluna tenhamos elementos com propriedades físico-químicas semelhantes.

Imaginem um vilão tentando desorganizar a Tabela Periódica trocando os elementos de posição desrespeitando a lei da periodicidade. Sua função é impedir que isso aconteça, para tanto, você precisa percorrer a trilha abaixo. Para avançar na trilha, responda, corretamente, as situações-problemas. A cada resposta correta, você deve avançar o número de casas indicadas no dado que deverá ser jogado antes de cada pergunta. Caso as respostas estejam erradas, os jogadores não devem avançar na trilha.

Mas, atenção, durante o percurso existe algumas casas surpresas, indicadas pela imagem da Tabela Periódica e pela imagem de uma supernova. A casa surpresa representada pela imagem da Tabela Periódica corresponde a uma carta coringa, o jogador que parar nessa casa deverá avançar três casas. Ao contrário, a carta surpresa indicada pela supernova indica que o jogador deve ficar parado uma rodada. Vamos embarcar nessa viagem! O jogador que concluir primeiro o trajeto, vencerá o jogo e destruirá o vilão, ajudando a manter a organização da Tabela Periódica.



## REGRAS DO JOGO



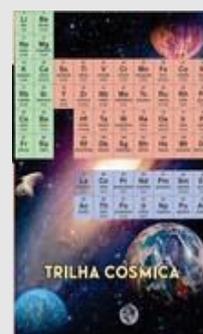
- Um aluno deverá ser eleito o narrador, este aluno fará a leitura do texto de introdução, das regras do jogo e das perguntas.
- As perguntas serão lidas apenas duas vezes pelo narrador, portanto, é importante que a turma faça silêncio.
- A turma deve ser dividida em duas ou mais equipes, conforme a realidade de cada professor.
- Cada equipe deverá escolher um representante para ser o porta-voz, ou seja, aquele estudante que jogará o dado e dará as respostas em nome da equipe.
- Cada equipe terá um minuto e meio para responder cada pergunta. Após esse tempo, caso a equipe não responda, será considerado um erro e deverá ficar parada uma rodada. A pergunta retorna para o banco de questão, mas deve ser colocada embaixo das demais.
- O jogador que parar na casa representada pela imagem da Tabela Periódica deverá avançar três casas.
- O jogador que parar na casa representada pela imagem da supernova deverá ficar parado uma rodada.

- Não será permitida a troca de ofensas entre os participantes do jogo. O professor atuará como mediador, observando o andamento do jogo, controlando o tempo nas respostas, atuando sempre que for necessário.

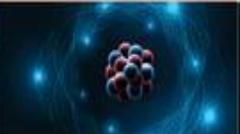




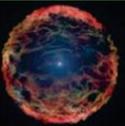
## PERGUNTAS DO JOGO



### TIPO I - ESTRUTURA ATÔMICA

ESTRUTURA ATÔMICA	ESTRUTURA ATÔMICA	ESTRUTURA ATÔMICA	ESTRUTURA ATÔMICA
			
<p>"Os estados que os elétrons podem ocupar dentro de um átomo tendem a se agrupar em conjuntos de níveis, separados por intervalos significativos de energia." Qual o nome da região do átomo onde se localizam os elétrons?</p>	<p>É uma das quatro forças fundamentais da Natureza que atua nos quarks, sendo responsável pela coesão dos núcleos atômicos. Que força é essa?</p>	<p>Sabemos que os átomos são formados por partículas, portanto, são divisíveis. Ao todo, o modelo padrão considera a existência de 17 partículas fundamentais, divididas em duas categorias. Quais são essas categorias?</p>	<p>A palavra átomo vem do grego e significa algo que não pode ser dividido. Quem primeiro empregou esse termo e porque?</p>

## TIPO II- NUCLEOSSÍNTESES

NUCLEOSSÍNTESE	NUCLEOSSÍNTESE	NUCLEOSSÍNTESE	NUCLEOSSÍNTESE
			
<p>Quando o equilíbrio de uma estrela é interrompido, a pressão gravitacional supera a pressão de radiação, contraindo o núcleo e, conseqüentemente, ocorre um aumento da sua temperatura. Quando essa temperatura atinge 100 milhões de Kelvin, inicia-se a fusão do hélio. Quais os elementos químicos formados nesse momento?</p>	<p>O astrônomo Carl Sagan tem uma famosa declaração que diz "Somos todos poeira de estrelas". A que se deve essa afirmação de Carl Sagan?</p>	<p>No interior das estrelas os elementos químicos são formados por reações denominadas de fusão nuclear, quando dois núcleos se combinam e formam um único núcleo mais pesado. Como se chama o outro processo de extração de energia do átomo?</p>	<p>Quando a temperatura do núcleo de uma estrela atinge os bilhões de Kelvin, ocorre a fusão dos elementos <math>O^{16}</math>, <math>Mg^{24}</math>, <math>Si^{28}</math>, <math>S^{32}</math>, <math>Cl^{35}</math>, <math>Ca^{40}</math>, <math>Sc^{45}</math>, <math>Ti^{48}</math> e assim sucessivamente até o ferro (<math>Fe^{56}</math>). Em que tipo de estrelas ocorre a formação desses elementos?</p>

## TIPO III- TABELA PERIÓDICA

TABELA PERIÓDICA	TABELA PERIÓDICA	TABELA PERIÓDICA	TABELA PERIÓDICA
			
<p>"São muito reservados. Estão perfeitamente satisfeitos com a maneira que levam suas vidas e não querem se misturar com ninguém. Sempre viajam admiravelmente isolados. Você nunca os verá tomando parte de nenhum composto." A descrição acima corresponde a qual grupo da Tabela Periódica?</p>	<p>A Tabela Periódica é dividida em linhas horizontais, denominadas períodos, e linhas verticais, chamadas de grupos ou colunas. O que os elementos pertencentes ao mesmo período da Tabela Periódica tem em comum?</p>	<p>Um celular contém cerca de 43 elementos, como o mercúrio, o cádmio e o chumbo, que são metais tóxicos." <b>Dos elementos citados no trecho, quais apresentam propriedades físico-químicas semelhantes e porquê?</b></p>	<p>Um dos modelos de tabela que antecederam a tabela de Mendeleiev, agrupava os elementos em trios de acordo com suas propriedades químicas, de modo que o elemento do meio tivesse uma massa atômica que fosse aproximadamente a média aritmética dos outros dois." <b>Como ficou conhecido esse modelo?</b></p>



[ACESSE O ARQUIVO COM TODOS OS  
CARTÕES DE PERGUNTAS PRONTOS PARA  
IMPRIMIR!](#)

[ACESSE O ARQUIVO COM AS  
RESPOSTAS DAS PERGUNTAS](#)

## TABULEIRO DO JOGO





**ACESSE O ARQUIVO COM O TABULEIRO DO**  
**JOGO PRONTO PARA IMPRIMIR!**



## REFERÊNCIAS

- BRETONES, P. S (org.). Jogos para o Ensino de Astronomia. 2ª ed. Campinas, SP: Editora Átomo, 2014.
- CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T.M.; FELÍCIO, A.K.C. A Produção de Jogos Didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: Uma Proposta para favorecer a aprendizagem. Cadernos dos Núcleos de Ensino, p. 47-60, 2003.
- GILMORE, R. Alice no país do quantum: uma alegoria da física quântica. Tradução: André Penido. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 1998.
- KISHIMOTO, T. M. O Jogo e a Educação Infantil. Proposições. V. 6. Nº 2[7], p. 46-63, junho de 1995.
- LARA, I. C. M. de. O Jogo como estratégia de ensino de 5º a 8ª série. In: Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Universidade Federal de Pernambuco. Julho de 2004.
- MORATORI, P. B. Por que utilizar Jogos Educativos no processo de Ensino Aprendizagem?. Trabalho de conclusão – Disciplina Introdução a Informática na Educação. Mestrado de Informática aplicada à Educação. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.
- OLIVEIRA, A.L. de.; OLIVEIRA, J. C. P. de.; NASSER, M. J. S.; CAVALCANTE, M. P. da. O Jogo Educativo como Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química. Revista Química Nova Escola. Vol. 40, Nº 2, p. 89-96, MAIO 2018.

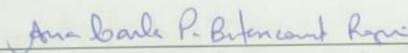
Pós-Graduação em **Astronomia**  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



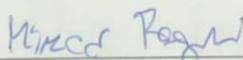
### TERMO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Atestamos para os devidos fins que os produtos educacionais intitulados SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ORIGEM DOS ELEMENTOS QUÍMICOS - ASTRONOMIA E A TABELA PERIÓDICA e o JOGO TRILHA CÓSMICA foram aplicados no Colégio Estadual José Ferreira Pinto, com 100 estudantes do 1º ano do Ensino Médio, em Feira de Santana - BA.

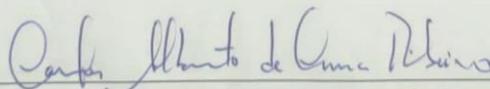
Feira de Santana, 17 de agosto de 2023



\_\_\_\_\_  
Presidente da Banca de Avaliação:  
Profa. Dra. Ana Carla Peixoto Bitencourt Ragni (DFIS-UEFS)



\_\_\_\_\_  
Membro Interno do Mestrado Profissional em Astronomia:  
Prof. Dr. Mirco Ragni (DFIS-UEFS)



\_\_\_\_\_  
Membro Externo – Convidado:  
Prof. Dr. Cassio Bruno Magalhães Pigozzo (UFBA)