

Instituto Matemática e Estatística
Universidade Federal Fluminense

uff

SE JOGANDO NA MATEMÁTICA

GALAXY GEOMETRY



Nome do jogo:

GALAXY GEOMETRY

O nome do jogo foi inspirado no conteúdo principal abordado (Geometria) e no contexto que está inserido (Galáxia).

Registro fotográfico:



Figura 1 – Organização do jogo na mesa

Área / Subárea da Matemática / Conteúdo Matemático:

Geometria (área predominante), Álgebra / Geometria Plana e Espacial, Frações e Proporcionalidade

6º ano

Vértices, arestas e faces de prismas e pirâmides.

Frações

Classificação dos triângulos em relação às medidas de seus ângulos internos

Classificação dos triângulos em relação às medidas dos lados

7º ano

Retas paralelas cortadas por uma transversal

Soma dos ângulos internos de um triângulo

Condição de existência de um triângulo

Equações do 1º grau

Múltiplos e divisores

8º ano

Mediatriz e bissetriz

Cálculo de volume de blocos retangulares (relação entre litro e decímetro cúbico e entre litro e metro cúbico)

Área de figuras planas

Área da circunferência

Associar uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano

Notação científica



9º ano

Retas paralelas cortadas por transversais
Semelhança de triângulos
Teorema de Pitágoras
Cálculo de volume de prismas e cilindros
Relações entre arcos e ângulos de uma circunferência
Potências com expoentes fracionários

Histórico:

A inspiração inicial foi a produção de um jogo de tabuleiro para o ensino de Geometria na Educação Básica que utilizasse o contexto de uma viagem intergaláctica, tema de interesse comum entre as autoras do jogo. Não por acaso, no tabuleiro aparecem elementos relacionados a termos utilizados na Astronomia, tais como túnel de minhoca, asteroides e buraco negro.

Classificação quanto ao tipo de jogo:

O jogo é classificado como **analógico**, pois é utilizado em um ambiente não digital.

Também é considerado jogo de **fixação de conceito**, visto que ao responder as perguntas durante o jogo o aluno pode aprofundar seu conhecimento sobre o conteúdo matemático em estudo.

E ainda, em cada rodada os jogadores devem planejar **estratégias** de defesa ou ataque aos adversários, utilizando as fichas ordenadas, classificando-se como jogo de estratégia (mesmo que em alguns momentos se utilize a “sorte”, como ao lançar os dados para começar o jogo e ao cair em um obstáculo no tabuleiro que prejudique ou não o jogador).

Objetivo do Jogo:

O objetivo do jogo é avançar cada etapa, respondendo corretamente uma pergunta por vez, para alcançar antes dos outros jogadores o centro do tabuleiro (planeta Terra).

Regras e Dinâmica do Jogo:

O *GALAXY GEOMETRY* é um jogo de tabuleiro em que os jogadores são personagens perdidos numa Galáxia distante. Junto a sua Nave Espacial, devem encontrar o caminho de volta à Terra (centro do tabuleiro) o quanto antes, pois o oxigênio é escasso e há muitos obstáculos na aventura de retorno à casa.

Inicia-se o jogo com o participante que tirar a maior pontuação no dado.

- Cada jogador representado por sua respectiva nave espacial (nas cores vermelho, rosa, preto, azul claro, azul escuro e verde) inicia a partida com 3 Fichas de Oxigênio. Para realizar uma jogada, o jogador retira uma Ficha de Perguntas.
- Caso responda corretamente, ele possui o direito de retirar uma Ficha de Giro. A movimentação será feita da seguinte maneira: o jogador utilizará a variação de ângulo presente na ficha e movimentará o disco seguinte ao que o jogador está no momento, avançando para esse disco e consequentemente, para a próxima fase do jogo.
- Cada ficha possui uma variação de ângulos que define a movimentação a ser aplicada na fase seguinte à que se encontra o jogador.



- Caso o jogador não responda corretamente, ele deve manter-se na mesma posição e passar a vez para o próximo participante.
- O jogador que zerar seu nível de oxigênio deve retornar a fase zero do jogo, iniciando novamente sua busca pelo planeta Terra.
- O ciclo se encerra com o primeiro jogador que alcançar, ou que estiver mais próximo, o centro do tabuleiro; este será o vencedor.

O jogo é composto por:

- 1 tabuleiro Galáctico;
- 6 meeples (naves espaciais)
- 244 Fichas
 - Fichas de Oxigênio – a quantidade das fichas torna mais fácil o controle da quantidade de oxigênio de cada participante;
 - Fichas de Giro – indica quais movimentos de rotação o jogador deve aplicar ao tabuleiro antes de mover a nave de posição;
 - Fichas de Ação Ordenada – fichas de positividade e de negatividade;
 - Fichas de Perguntas e Cartões Resposta – as fichas de pergunta são divididas por séries escolares, sendo representadas pelas respectivas cores: 6º ano – azul, 7º ano – amarelo, 8º ano – rosa e 9º ano – verde.



Figura 2 – Meeples (naves espaciais)

<u>Positividade</u> Jogador protegido: Nenhuma negatividade o atinge na próxima jogada!	<u>Positividade</u> Sorte no jogo e azar no amor? O jogador não sofre a penalidade do tabuleiro na próxima jogada	<u>Positividade</u> Chegou a minha vez: O jogador na faixa mais distante do centro passa para faixa seguinte com mais 15 cápsulas de oxigênio
<u>negatividade</u> Congele um jogador (o jogador congelado não pode passar para a faixa seguinte)	<u>negatividade</u> Bloqueie os movimentos de um jogador (o jogador bloqueado não pode pegar uma ficha de giro)	<u>negatividade</u> Opss..! Um asteróide acerta o jogador (o jogador perde 15 cápsulas de oxigênio)

Figura 3 – Cartas de positividade e de negatividade

O tabuleiro possui 7 coroas concêntricas e cada coroa representa uma Fase do Jogo. As fases contêm Obstáculos – Buracos Negros e Asteróides – Túneis de Minhoca e cápsulas de oxigênio que dão direito à 1 Ficha de Oxigênio.

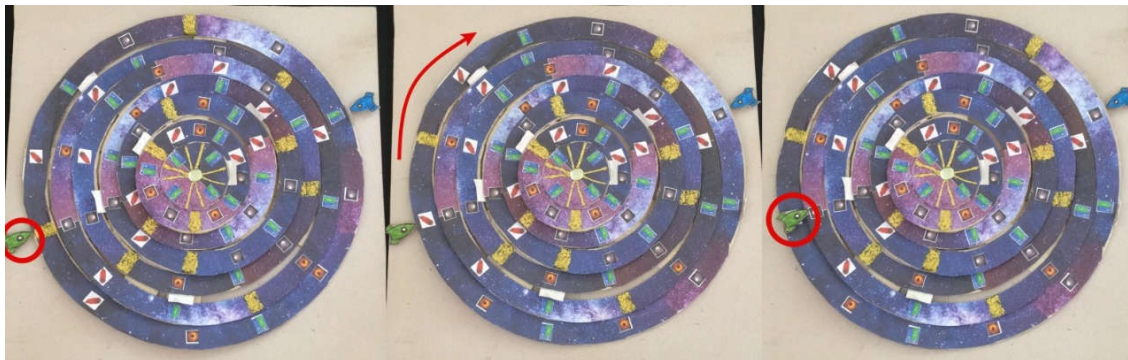


Figura 4 – Tabuleiro (frente)



Opções de Jogada

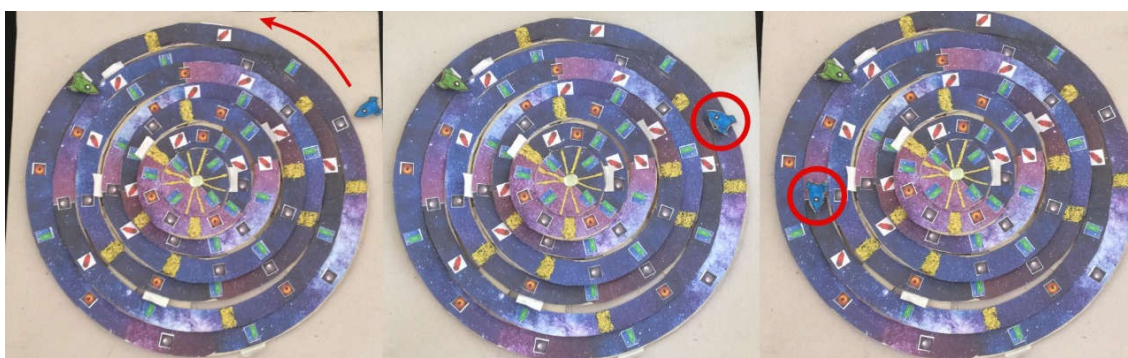
• Jogada 1



O jogador (verde) acerta a resposta e retira aleatoriamente a ficha de positividade “Jogador protegido”.

Logo depois, sorteia a ficha de giro (30° horário, 0° anti-horário) e gira o tabuleiro.

O jogador cai no asteroide e perde uma ficha de oxigênio

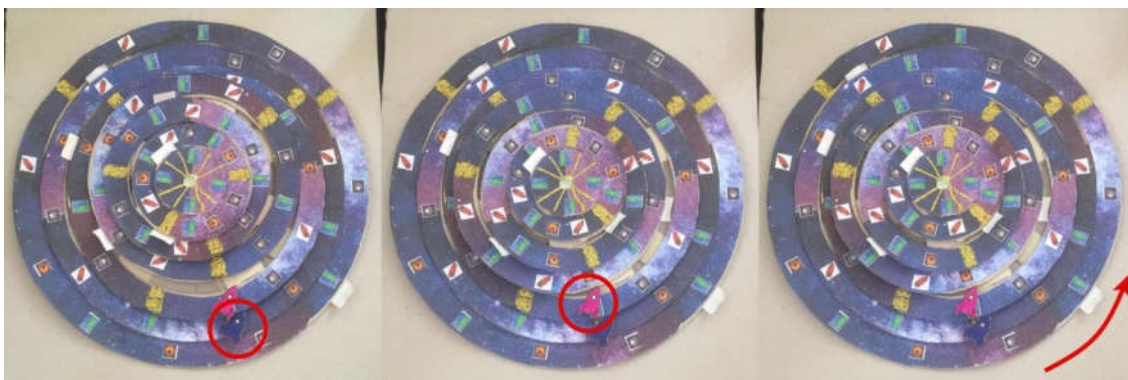


O jogador (azul) acerta a resposta e retira aleatoriamente a ficha de negatividade “Congele um jogador”. Porém, o jogador (verde) está protegido pela rodada anterior. Após isso, sorteia a ficha de giro (30° horário, 330° anti-horário) e gira o tabuleiro.

O jogador cai no túnel de minhoca.

Como a função do túnel de minhocas é transportar o jogador para a fase seguinte, o jogador (azul) vai para fase 2 do jogo.

• Jogada 2



O jogador (azul) erra a pergunta e continua no mesmo lugar no tabuleiro.

O jogador (rosa) acerta a resposta e retira aleatoriamente a ficha de negatividade “Bloqueie os movimentos de um jogador”.

Logo depois, sorteia a ficha de giro (60° horário, 180° anti-horário) e gira o tabuleiro.

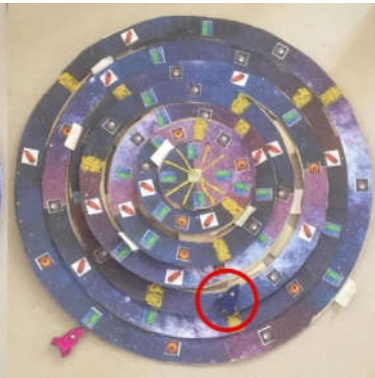




O jogador (rosa) cai no buraco negro.



O jogador volta para o início do tabuleiro porque caiu no buraco negro.



O jogador (azul) só passa para fase seguinte sem mexer no tabuleiro, por consequência da ficha de negatividade que o jogador (rosa) tirou na jogada anterior.

• Jogada 3



O jogador (preto) acerta a resposta e retira aleatoriamente a ficha de negatividade "Ops!".



Logo depois, sorteia a ficha de giro (360º horário, 0º anti-horário) e apenas vai para a fase seguinte sem mover o tabuleiro.



O jogador cai no espaço dourado.



O jogador (vermelho) acerta a resposta e retira aleatoriamente a ficha de positividade "Sorte no jogo e azar no amor?".



Logo depois, sorteia a ficha de giro (90º horário, 60º anti-horário) e gira o tabuleiro.



O jogador cai no oxigênio e, por isso, ganha uma carta de oxigênio, porém o jogador (preto) tirou a ficha "Ops!" que fez com que o jogador (vermelho) perdesse uma ficha de oxigênio. Com isso, ele manteve a quantidade de oxigênio que já tinha.





O jogador (preto) acerta a resposta e retira aleatoriamente a ficha de positividade "Chegou a minha vez!".

Logo depois, sorteia a ficha de giro (30° horário, 90° anti-horário) e gira o tabuleiro.

O jogador cai no asteroide e perde a última carta de oxigênio, voltando para o início do jogo.



O jogador (vermelho) avança mais uma fase como consequência à ficha de positividade "Chegou a minha vez!" que o jogador preto tirou na rodada anterior.

O jogador (vermelho) acerta a resposta e retira aleatoriamente a ficha de negatividade "Congele um jogador".

Logo depois, sorteia a ficha de giro (150° horário, 60° anti-horário) e gira o tabuleiro. O jogador (vermelho) cai no buraco negro, porém o jogador não volta para o início do jogo porque está imune pela carta "Sorte no jogo e azar no amor?".

Descrição / Construção do material (kit):

Materiais necessários para montar o jogo:

- Folha A4.
- Papel Colorido nas cores: azul, amarelo, rosa e verde.
- 1 placa de Papel Paraná 40cm x 50cm para cortar os discos do tabuleiro e os meeples.
- 1 placa de MDF 35 x 27cm para prender o tabuleiro permitindo a movimentação de cada disco/coroa independente dos demais discos do tabuleiro, ou 1 placa de Papel Paraná 40cm x 50cm.
- 7 sacos de organza 8cm x 10cm para colocar as cartas distintas (sendo 4 sacos nas cores: azul, amarelo, rosa e verde para as respectivas Fichas de Perguntas).
- 171 sacos Sleeve 4,3 cm x 6,5 cm (utilizado para a proteção das Fichas de Perguntas e Respostas).
- 1 Colchete tamanho número 6 para fixar todos os arcos no tabuleiro.
- 1 dado para decidir a ordem que cada jogador irá jogar.
- Papel cartão.



Para a confecção do jogo precisa-se de:

- 2 cópias do fundo galáctico do tabuleiro. (para imprimir)
- 27 Fichas de Giro 1,90 cm x 3,15 cm.
- 15 Fichas de Oxigênio 1,90 cm x 2,38 cm.
- 54 Fichas de Ação 1,90 cm x 2,38 cm.
- 114 Fichas de Perguntas e Respostas 1,90 cm x 3,15 cm (4 cores: azul, amarelo, rosa e verde).
- 16 Túneis de Minhoca 1.02 cm x 1.02 cm, onde (3) 1ª fase, (2) 2ª fase, (3) 3ª fase, (3) 4ª fase, (3) 5ª fase, (2) 6ª fase, (0) 7ª fase
- 11 Obstáculos Buraco Negro 0.99 cm x 0.99 cm, onde (2) 1ª fase, (2) 2ª fase, (2) 3ª fase, (1) 4ª fase, (1) 5ª fase, (3) 6ª fase, (0) 7ª fase
- 14 Obstáculos Asteroide 1.14 cm x 1.14 cm, onde (2) 1ª fase, (3) 2ª fase, (2) 3ª fase, (3) 4ª fase, (2) 5ª fase, (2) 6ª fase, (0) 7ª fase
- 23 Cápsulas de Oxigênio 1.3 cm x 0.99 cm, onde (3) 1ª fase, (3) 2ª fase, (3) 3ª fase, (3) 4ª fase, (4) 5ª fase, (3) 6ª fase, (4) 7ª fase
- Tabuleiro 27 cm x 27 cm (cada arco possui 1,5 cm de largura).
- Cola glitter colorida.
- Cola branca.
- Tesoura.
- Transferidor.

As medidas sugeridas podem ser alteradas proporcionalmente sem interferir na dinâmica do jogo.

Una as duas folhas com o fundo galáctico do tabuleiro, marque as 6 linhas transversais de modo que entre elas tenha um ângulo de 30 graus, estas linhas serão os caminhos que os jogadores poderão percorrer. Cole o fundo do tabuleiro na placa de Papel Paraná, recorte os discos e as Naves Espaciais. Nas linhas, em cada arco, cole um obstáculo, cápsula de oxigênio ou túnel de minhoca. Deixe alguns espaços no caminho sem obstáculos, túneis e cápsulas (onde tem um brilho no tabuleiro, que foi feito com cola glitter) para um andamento mais rápido do jogo. Esses espaços irão significar que o jogador apenas passou para a Fase seguinte, e não será preciso realizar nenhuma ação. O colchete no centro do tabuleiro é o objetivo dos jogadores, se preferir cole ou desenhe algo que simbolize o planeta Terra. Com duas fitas de papel cartão em formato de 'X' coladas ao centro de cada disco e com um furo na intercessão das fitas, deve-se passar o colchete pelos furos das fitas em ordem crescente dos discos. Por último, furando o centro da placa de MDF (ou papel Paraná), passe o colchete pelo furo na placa e então abra a ponta do colchete prendendo os arcos. Dessa forma os discos ficam presos de forma independente no tabuleiro, permitindo a movimentação de cada Fase do jogo.

Todas as fichas foram impressas em papel A4 e as Fichas de Perguntas em A4 foram coladas em um papel cartão de cores azul, amarelo, rosa e verde, com o intuito de que o professor reconheça facilmente os níveis de ensino das cartas. Após isso, as Fichas de Perguntas e Respostas foram cortadas e inseridas nos Sleeves para ganhar mais resistência e condições de durabilidade. Depois, foram colocadas no saco de organza nas cores das respectivas séries escolares para deixar o jogo mais organizado e de fácil identificação de forma a não permitir que os jogadores identifiquem o grau de escolaridade das perguntas das cartas e, assim, não possam escolher.

Orientações pedagógicas para Professores:

O jogo é recomendado para o Ensino Fundamental II, pois são utilizados conteúdos matemáticos abordados nesse segmento nas cartas de movimentação (envolvendo ângulo) e nas cartas de perguntas. O tabuleiro e a dinâmica do jogo podem ser utilizados na Educação Infantil (4 a 6 anos) e



no Ensino Fundamental I, desde que o professor elabore novas fichas de perguntas com conteúdo pertinente a esses níveis de ensino.

Recomenda-se que o jogo seja aplicado após o estudo do conteúdo para melhor compreensão do mesmo. A dinâmica em grupo dura em média 50 minutos, com os alunos reunidos em grupos de seis participantes.

Também é recomendada a utilização das fichas de atividades após a partida, para que os alunos possam observar e discutir conceitos intrínsecos ao tabuleiro, como a variação dos ângulos.

Recomenda-se a exibição do Applet Ângulos no sentido horário e anti-horário (para o jogo Galaxy Geometry) no GeoGebra com objetivo de otimizar a compreensão dos sentidos horário e anti-horário na circunferência.

Habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

6º Ano

(EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.

(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.

(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.

(EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.

(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

7º Ano

(EF07MA24) Construir triângulos, usando régua e compasso, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados e verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180° .

(EF07MA23) Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de softwares de geometria dinâmica.

(EF07MA18) Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma $ax + b = c$, fazendo uso das propriedades da igualdade

(EF07MA01) Resolver e elaborar problemas com números naturais, envolvendo as noções de divisor e de múltiplo, podendo incluir máximo divisor comum ou mínimo múltiplo comum, por meio de estratégias diversas, sem a aplicação de algoritmos

8º Ano

(EF08MA17) Aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas.



(EF08MA20) Reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes.

(EF08MA21) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular.

(EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.

(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.

(EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.

9º Ano

(EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

(EF09MA12) Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.

(EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.

(EF09MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas.

(EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica.

(EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.

Fichas de Atividades para estudantes:

[Clique aqui para acessar a ficha de atividades para os Anos Finais do Ensino Fundamental.](#)

Habilidades daBNCC trabalhadas nas Fichas de Atividades:

(EF06MA26) Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão.

(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.



Conexões Midiáticas:

1. Applet Transferidor, Criado com Geogebra, pelo autor Roberto de Almeida Capistrano
Copyright © □ InternationalGeoGebraInstitute, 2013
<https://www.geogebra.org/m/y8qhems8>
2. Applet Ângulos no sentido horário e anti-horário (para o jogo Galaxy Geometry), Criado com Geogebra, por Julia Lobato de Rezende
Copyright © □ InternationalGeoGebraInstitute, 2013
<https://www.geogebra.org/m/mmemhjm>





PROGRAMA DÁ LICENÇA

www.dalicensa.uff.br

apptubs.bio/programadalicensa