

PARABLE INVADERS

Jogadores: 1 ou mais
Tempo de duração: 30 a 60 minutos
Público recomendado: 1º Ano do Ensino Médio

CRIADO POR:

TULIO KONEČNÝ

CONTRIBUIÇÕES IMPORTANTES:

MATEUS MAGELA

DESIGN DE:

TULIO KONEČNÝ



**Portal da
OBMEP**

HABILIDADES E OBJETIVOS PEDAGÓGICOS

UTILIZAR ESTRATÉGIAS, CONCEITOS E PROCEDIMENTOS MATEMÁTICOS, EM SEUS CAMPOS - ARITMÉTICA, ÁLGEBRA, GRANDEZAS E MEDIDAS, GEOMETRIA, PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA -, PARA INTERPRETAR, CONSTRUIR MODELOS E RESOLVER PROBLEMAS EM DIVERSOS CONTEXTOS, ANALISANDO A PLAUSIBILIDADE DOS RESULTADOS E A ADEQUAÇÃO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS, DE MODO A CONSTRUIR ARGUMENTAÇÃO CONSISTENTE.

Resolver e elaborar problemas cujos modelos são as funções polinomiais de 1º e 2º graus, em contextos diversos, incluindo ou não tecnologias digitais.

COMPREENDER E UTILIZAR, COM FLEXIBILIDADE E FLUIDEZ, DIFERENTES REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO MATEMÁTICOS (ALGÉBRICO, GEOMÉTRICO, ESTATÍSTICO, COMPUTACIONAL ETC.), NA BUSCA DE SOLUÇÃO E COMUNICAÇÃO DE RESULTADOS DE PROBLEMAS, DE MODO A FAVORECER A CONSTRUÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO MATEMÁTICO.

Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.

INVESTIGAR E ESTABELECEER CONJECTURAS A RESPEITO DE DIFERENTES CONCEITOS E PROPRIEDADES MATEMÁTICAS, EMPREGANDO RECURSOS E ESTRATÉGIAS COMO OBSERVAÇÃO DE PADRÕES, EXPERIMENTAÇÕES E TECNOLOGIAS DIGITAIS, IDENTIFICANDO A NECESSIDADE, OU NÃO, DE UMA DEMONSTRAÇÃO CADA VEZ MAIS FORMAL NA VALIDAÇÃO DAS REFERIDAS CONJECTURAS.

Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos da Matemática Financeira ou da Cinemática, entre outros.

EM13MAT302

EM13MAT402

EM13MAT503

MATERIAIS

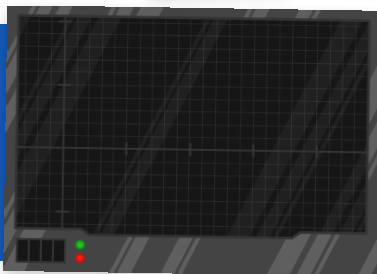
DECKS DE CARTAS

8 CARTAS DE EVENTO
20 CARTAS DE NAVES



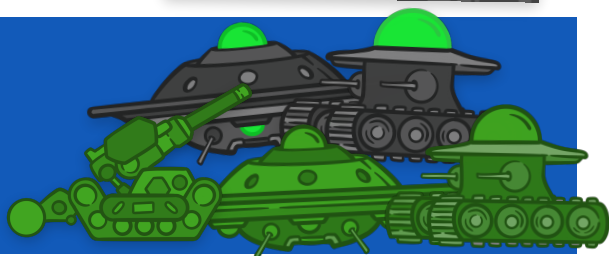
TABULEIRO

1 TABULEIRO



TOKENS

20 NAVES
4 TOKENS DE NAVES (VERDE)
1 TOKEN DE CANHÃO (VERDE)



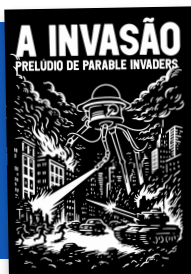
REGRAS RÁPIDAS

1 FOLHETO



HQ

1 FOLHETO



MODOS DE JOGO

O jogo oferece dois modos distintos: o **Dinâmica** e o **Em Grupo**. No modo *Dinâmica*, o professor conduz o jogo com toda a turma, criando uma experiência coletiva. Os alunos participam juntos, interagindo com o professor mediando. Já no modo *Em Grupo*, o jogo é adaptado para grupos pequenos de alunos. Cada grupo joga de forma independente, permitindo uma experiência mais personalizada.

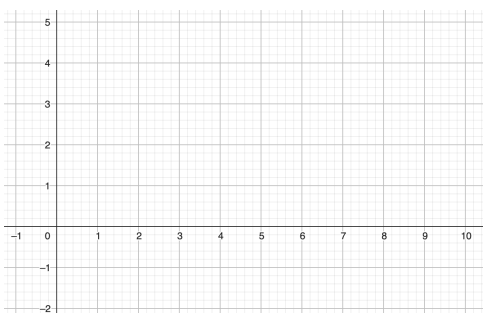
DINÂMICA

Neste modo é recomendado que o professor imprima as Cartas de Naves em folhas A4, garantindo que todos os alunos consigam visualizá-las claramente. O arquivo com as cartas já no formato adequado também está disponível nos materiais. Para melhorar a imersão, é sugerido o uso de tokens representando cada nave. Caso o *GeoGebra* seja utilizado como ferramenta de visualização das parábolas, um arquivo com os tokens também está disponível.

Além disso, para tornar a experiência mais lúdica, o professor pode realizar uma leitura em grupo da História em Quadrinho, criada especialmente para contextualizar os jogadores durante uma Invasão Alienígena, adicionando mais uma camada de envolvimento ao jogo.

PREPARO

Para iniciar o jogo, desenhe um Plano Cartesiano no quadro, que servirá como o tabuleiro do jogo. Não é necessário detalhar todo o plano, podendo ser feito de forma simplificada, conforme a imagem abaixo.



Se a sala for adaptada, recomenda-se o uso de uma projeção do *GeoGebra* para facilitar a visualização e interação dos alunos, garantindo que todos consigam acompanhar o jogo de forma mais eficiente. Em seguida, posicione o **Token de Canhão**

na coordenada (0,0). Embaralhe as **Cartas de Naves** e organize-as dentro de uma pasta, fazendo o mesmo com as **Cartas de Evento** em outra pasta.

Certifique-se de que todos os alunos tenham acesso a papel e lápis para facilitar os cálculos necessários durante o jogo. Se possível, mantenha uma cópia das **Regras Rápidas** visível para todos, pois elas contêm explicações importantes sobre as **Características Especiais** que poderão surgir ao longo da partida.

REGRAS

No início de cada rodada, o professor deverá entregar a pasta com as **Cartas de Naves** a um aluno e pedir que ele retire uma carta. A carta selecionada deverá ser colocada em um local visível para toda a turma, permitindo que todos acompanhem o andamento do jogo.

Cada carta informa a **Localização de Avistamento Inicial** (uma coordenada), os **Pontos de Vida**, a **Direção de Movimento** (um vetor) e alguns ainda possuem **Características Especiais**. Conforme a figura abaixo:



Ao tirar a Carta de Nave, posicione o **Token de Nave** no Plano Cartesiano, na coordenada indicada pela Localização de Avistamento Inicial presente na carta.

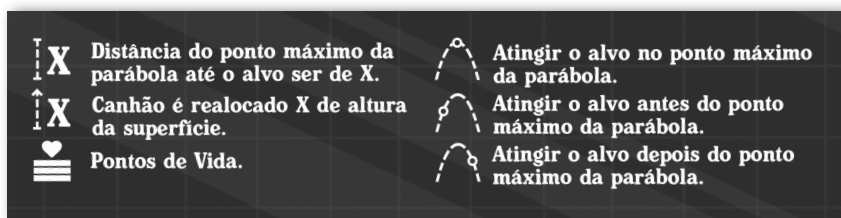
Em seguida, a turma deverá trabalhar em conjunto para escrever uma parábola que passe pelo canhão e pelo inimigo. É importante lembrar que existem várias funções de

segundo grau que podem atender a essas condições, permitindo respostas diferentes entre os jogadores¹.

Após chegar a um consenso (em caso de empate, o professor pode mediar), a turma deve verificar se a parábola escolhida realmente atinge o inimigo. Essa verificação pode ser feita utilizando ferramentas como o *GeoGebra* ou por meio do esboço manual da parábola, conferindo se ela satisfaz tanto as **Características Especiais** da nave quanto a coordenada da sua posição.

Se a Nave for atingida, ela perde um ponto de vida. Caso fique sem pontos de vida, é destruída e removida do jogo. Caso contrário, ou ainda tiver pontos de vida restantes, ela se desloca seguindo sua **Direção de Movimento**, e a rodada se encerra.

Algumas naves possuem **Características Especiais**, que são:



A mudança na posição do Canhão é a única Característica Especial que permanece ativa mesmo após a destruição do Inimigo. Para facilitar o acesso durante o jogo, todas as Características Especiais estão detalhadas nas **Regras Rápidas**.

Em algumas situações, poderá haver mais de um inimigo no tabuleiro ao mesmo tempo. Nesse caso, a equipe tem a oportunidade de atingir múltiplos inimigos com a mesma parábola, causando dano a ambos.

CONDIÇÕES DE DERROTA

Caso uma nave inimiga alcance o **eixo Y**, a equipe perde, caracterizando uma Invasão dos Aliens.

CARTAS DE EVENTO

A cada três rodadas, a equipe deve tirar uma carta da pilha de **Eventos**. Essas cartas introduzem ações que podem tanto facilitar quanto dificultar a progressão no jogo, aumentando a imprevisibilidade.

¹ Pode se tornar interessante chamar alguns voluntários ao quadro para calcularem uma parábola que satisfaça e que expliquem sua linha de raciocínio.

EM GRUPO

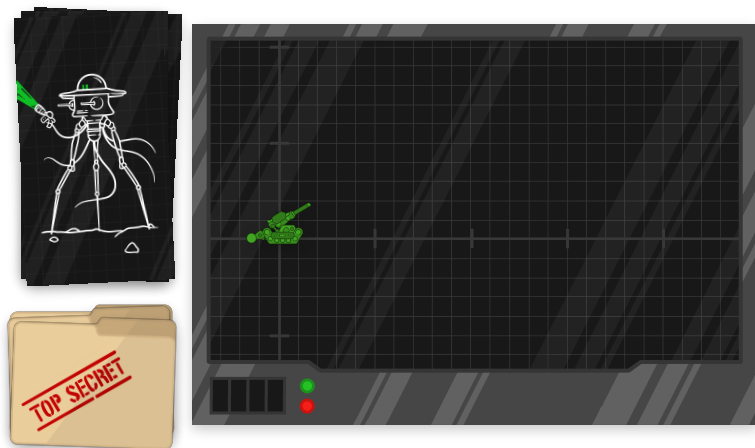
Neste modo, recomenda-se que o professor imprima as Cartas de Naves no tamanho padrão, facilitando a manipulação. O arquivo com as cartas já no formato adequado está disponível nos materiais do jogo. Para aumentar a imersão, sugere-se que a equipe tenha acesso à História em Quadrinho, permitindo que os jogadores se conectem com a narrativa.

Se possível, disponibilize um notebook para a equipe, para que utilizem o *GeoGebra* como ferramenta auxiliar na visualização das parábolas.

PREPARO

Primeiramente, posicione o **Tabuleiro Cartesiano** em um local de fácil visualização para todos os jogadores, preferencialmente organizados no mesmo lado, para que possam visualizar o plano em sua forma canônica. Em seguida, coloque o **Token de Canhão** na coordenada indicada. Embaralhe as **Cartas de Invasão** e organize-as em uma pilha com os desenhos das naves virados para cima. Realize o mesmo procedimento com as **Cartas de Evento**, posicionando-as com a face do envelope virada para cima. Cada jogador deve receber papel e lápis para auxiliar nos cálculos. Por fim, escolha um jogador para ser o Líder, que receberá o **Token de Líder**.

Ficando com a seguinte organização:



REGRAS

As regras permanecem as mesmas do modo Dinâmica, com uma única mudança: caso a equipe não consiga chegar a um consenso, a decisão final ficará a cargo do jogador que estiver com o Token de Líder.