

JOGOS EDUCACIONAIS DE MATEMÁTICA

UMA PROPOSTA DIFERENTE
PARA O ENSINO FUNDAMENTAL E
MÉDIO

TULIO KONECNY

TULIO NONEÇNY

JOGOS EDUCACIONAIS DE MATEMÁTICA

UMA NOVA PROPOSTA
PARA O ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
APRESENTADO AO CURSO DE MATEMÁTICA
APLICADA DA ESCOLA DE MATEMÁTICA APLICADA
DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, EM
CUMPRIMENTO ÀS EXIGÊNCIAS PARA OBTENÇÃO
DO GRAU DE BACHAREL

ORIENTADOR:
EDUARDO WAGNER

RIO DE JANEIRO - RJ
2023

VECTRUN

50

VECTRUN

Jogadores: 2 a 4

Tempo de duração: 15 a 30 minutos

Público recomendado: 1º do Ensino Médio

INTRODUÇÃO

O jogo Vectrun oferece uma abordagem inovadora para o ensino de vetores no plano, o qual, infelizmente, muitas vezes é negligenciado em livros didáticos de matemática, como observou Elon (2001):

"[...]um dos defeitos deste livro e de todos os livros de Matemática para Ensino Médio existentes no mercado é a completa omissão de vetores. Estranhamente, vetores são ensinados nos livros de Física, não nos de Matemática."

A mudança de perspectiva que os vetores exigem em relação à matemática tradicional também pode tornar sua compreensão complexa para os estudantes. A dificuldade em seu ensino pode ser atribuída aos fatores:

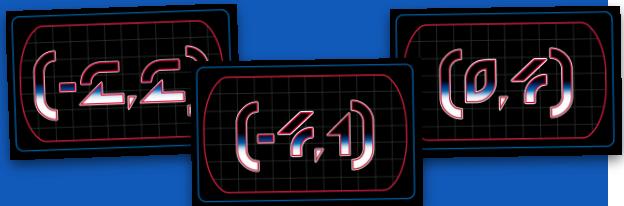
Abstração dos conceitos: No \mathbb{R}^2 , vetores são representados por segmentos de reta direcionados, o que pode ser abstrato para alguns alunos. Compreender que eles não têm uma localização fixa no plano, mas sim uma direção e magnitude, pode ser desafiador.

Notação e cálculos: A notação de vetores usando componentes (por exemplo, i, j) ou notação de coordenadas (x, y) pode ser confusa para iniciantes. Além disso, realizar operações como adição, subtração e multiplicação por um escalar pode parecer complicado no início.

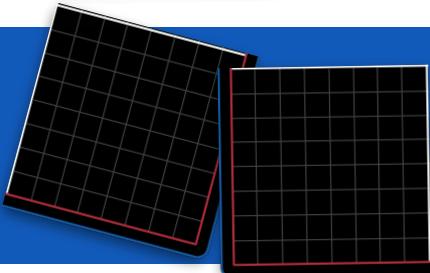
O jogo **Vectrun** aborda de forma interessante alguns desses desafios, ao criar situações interativas, permitindo que os jogadores manipulem uma moto através de vetores no plano cartesiano. O jogo conta com dois modos, em **The Grid** permite aos jogadores visualizarem essa movimentação, enquanto enfrentam desafios como colisões e interseções, para isso devem efetuar operações de soma de vetores. Por outro lado, no modo **The Trench** adiciona elementos extras, como aceleração que seria equivalente a multiplicação por escalar) e objetos no tabuleiro que obrigam o jogador a mudar a trajetória.

MATERIAIS

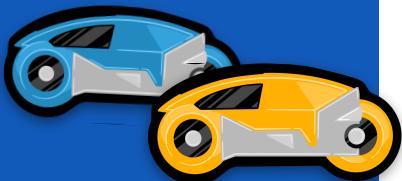
DECK
80 CARTAS



TABULEIRO
THE GRID: 4 PARTES
TRENCH: 2 PARTES

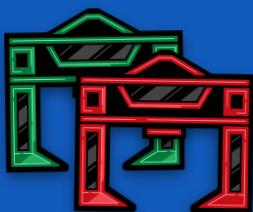


TOKENS DE MOTOS
4 TOKENS



REGRAS RÁPIDAS
1 FOLHETO

TOKEN DE NAVE
6 TOKENS



QR

PREPARO E REGRAS

O jogo **Vectrun** possui dois modos: **The Grid** (Arena) e **The Trench** (Trincheira). No primeiro, todos os jogadores disputam entre si dentro de uma arena, o último jogador a sobreviver ganha. Já no outro modo, eles disputam uma corrida com obstáculos, podendo um jogador interferir na corrida do outro. A única diferença no material necessário de cada modo é o Tabuleiro, ambos estão disponíveis no site oficial.

THE GRID

Existem duas opções de jogo:

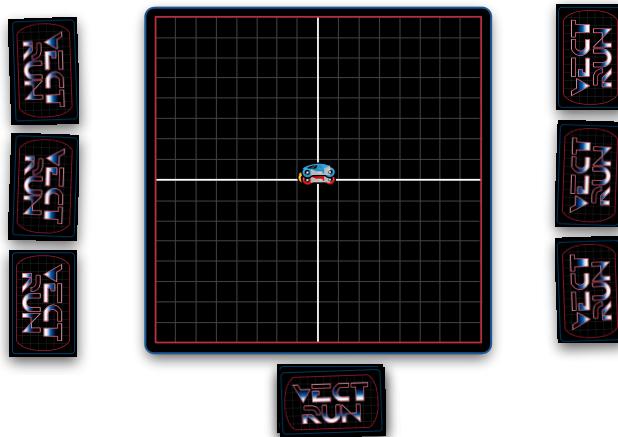
Todos Contra Todos: Cada jogador assume uma cor e compete individualmente.

Equipes de 2 Jogadores: Duas equipes se formam, cada uma composta por dois jogadores.

PREPARO

Antes de iniciar a partida, é necessário preparar a mesa de jogo. Primeiramente, pegue as quatro Cartas de Tabuleiro e coloque-as no centro da mesa, formando um quadrado. Os jogadores devem então escolher a disposição dos eixos das Coordenadas e das Abscissas de modo que cada Carta de Tabuleiro represente um quadrante.

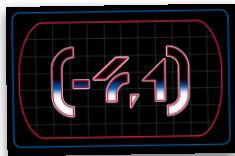
Após a organização da mesa, embaralhe as Cartas de Vetores e coloque-as em uma pilha de fácil acesso para todos. Coloque os Tokens de Jogadores na Origem do Plano Cartesiano, no ponto (0,0). Por fim, distribua três Cartas de Vetores para cada jogador, sendo que somente o próprio jogador pode ver suas cartas. Ficando com a seguinte organização (simulando duas pessoas):



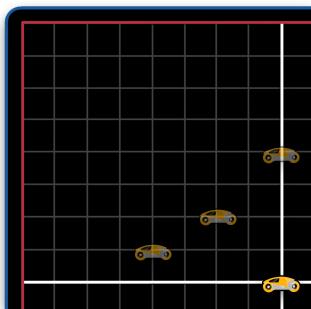
REGRAS

Escolha um jogador para ser o primeiro. Este jogador deverá realizar um movimento, o qual é relativo às Cartas de Vetores que possui, conforme o exemplo abaixo:

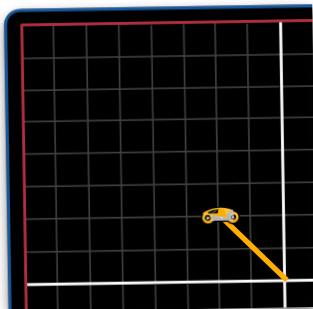
Deck do Jogador



Opções de Movimento



Movimento Realizado



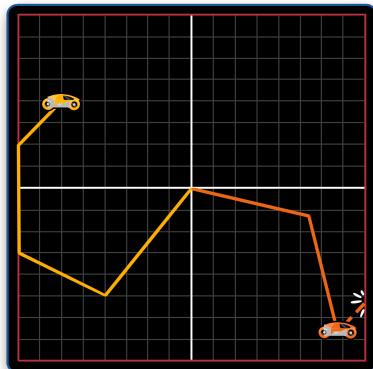
Cada jogador só poderá utilizar uma Carta de Vetor por jogada. Após o movimento ser realizado, o jogador deve marcar sobre o tabuleiro o deslocamento que fez com uma linha. A carta utilizada é descartada e o jogador compra outra da pilha de Cartas de Vetores. O jogo prossegue no sentido horário, com cada jogador realizando seus movimentos.

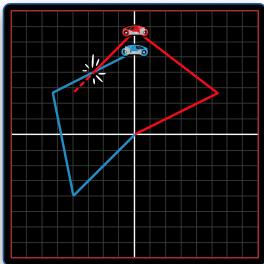
Em determinado momento, uma das seguintes Ações Críticas ocorrerá:

Colisão com Paredes Laterais

Isso equivale a sair da área demarcada pelas Cartas de Tabuleiro. Caso isso aconteça, o jogador em questão perde e suas linhas de luz são apagadas.

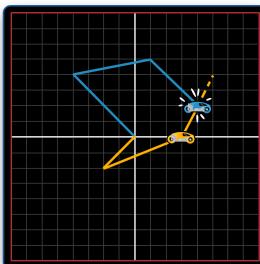
É importante observar que, para que a batida na parede seja válida, o vetor escolhido deve conduzir para fora do mapa. Caso o movimento termine sobre a parede, a colisão não é considerada.





Interseção com a Linha de Outro Jogador

Quando isso acontece, o jogador que se chocou contra a linha perde e suas linhas de luz são apagadas. O jogador dono da linha ganha um ponto. Caso o jogador se chocar contra sua própria linha, ele não pontua.



Interseção com a Moto de Outro Jogador

Neste caso, ambos os jogadores perdem e têm suas linhas de luz apagadas. Nenhum ponto é pontuado.

THE TRENCH

PREPARO

Antes de iniciar a partida, é necessário preparar a mesa de jogo. Primeiramente, pegue as duas Cartas de Tabuleiro Trench e coloque-as no centro da mesa, formando um retângulo.

Neste modo de jogo não utilizamos todas as cartas do Deck de Vetores. Retire todas as cartas que possuem coordenada x menor que 1. Com isso são 36 cartas no deck. Posicione os Tokens de Naves e as áreas de Glich de maneira aleatória, caso queira, no subcapítulo de Materiais Complementares, possui uma lista de sugestão de mapas.

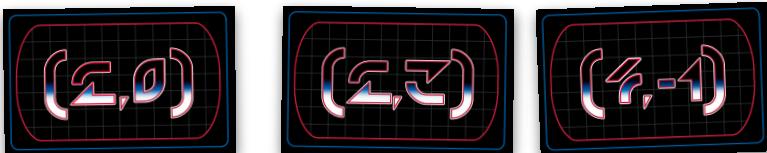
Distribua três Cartas de Vetores para cada jogador, sendo que somente o próprio jogador pode ver suas cartas. Após verem suas cartas, os jogadores deverão colocar o seu Token de moto em qualquer posição sob a linha de partida. Podendo mais de um ficar na mesma coordenada (apenas no primeiro instante do jogo). Ficando com a seguinte organização (simulando três pessoas):



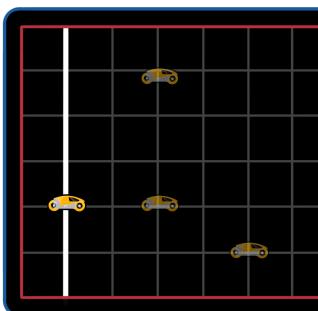
REGRAS

Escolha um jogador para ser o primeiro. Este jogador deverá realizar um movimento, o qual é relativo às Cartas de Vetores que possui, conforme ilustrado abaixo:

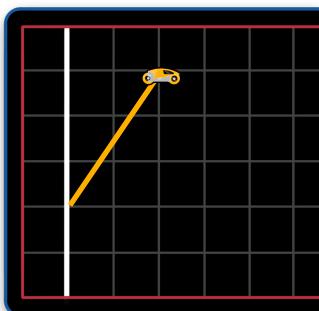
Deck do Jogador



Opções de Movimento



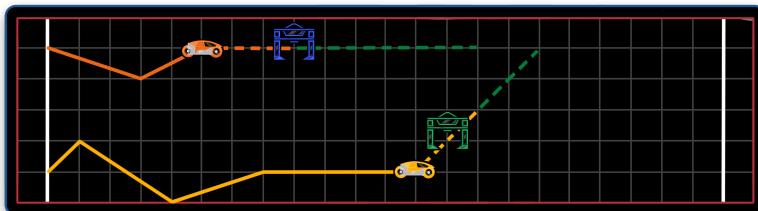
Movimento Realizado



Cada jogador só poderá utilizar uma Carta de Vetor por jogada. Após o movimento ser realizado, o jogador deve marcar sobre o tabuleiro o deslocamento que fez com uma linha. A carta utilizada é descartada e o jogador compra outra da pilha de Cartas de Vetores. O jogo prossegue no sentido horário, com cada jogador realizando seus movimentos.

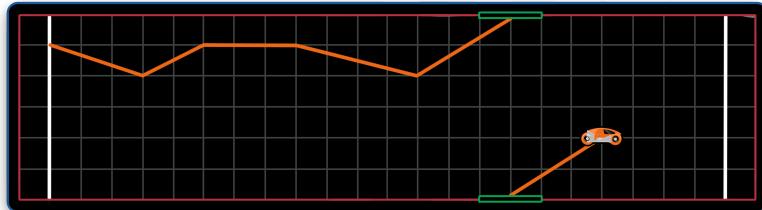
Todas as ações críticas do modo Grid, são validas nesse jogo, além de novas, como:

Aceleração por escalar



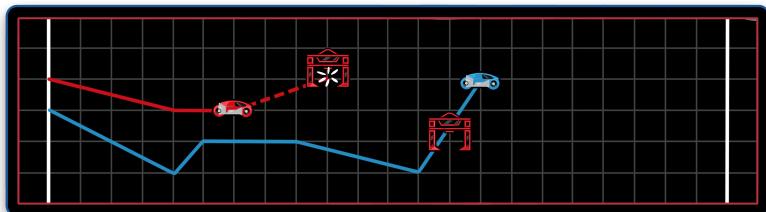
Quando o jogador passar pela Nave de Transporte, receberá um aceleração, equivalente a multiplicação por um escalar. Podendo ser $2 \cdot v$ (verde) ou $3 \cdot v$ (azul). Só é valido ao passar exatamente no ponto que o transporte está.

Parede com Glich



Caso o jogador passe pela Parede com Glich, ele continuará o seu caminho pela outra parte da Parede. Conforme a imagem a cima.

Interseção com Nave Transporte Vermelha



Se o jogador passar pela Nave de Transporte Vermelho ele será retirado daquela partida. Só é valido ao passar exatamente no ponto que o transporte está.

A partida se encerra quando o primeiro jogador cruzar a linha de chegada.