



Universidade Estadual de Campinas – Unicamp
Instituto de Matemática, Estatística e Computação
Científica- IMECC
Mestrado Profissional em Matemática em Rede
Nacional – PROFMAT



Produto Educacional

Jogo pedagógico: Jogo do humor

Orlando da Cunha Vasconcellos Neto

Campinas – SP

2024

Carta ao leitor

Este material, apresentado como Produto Educacional, é parte integrante de nossa pesquisa de Dissertação de Mestrado intitulada “Cadeias de Markov: uma visão gerak e simplificada com possibilidade de aplicação no ensino médio”, desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Estadual Campinas (Unicamp), sob a orientação do Professor Dr. Jesus Enrique Garcia e coorientação da Professora Dra. Verónica Andrea Gonzáles López.

Nosso Produto Educacional tem o objetivo de proporcionar aos alunos uma compreensão prática das Cadeias de Markov de ordem fixa, das Cadeias de Markov de Comprimento Variável (VLMCs) e das com Partição. Para isso, como recurso didático, desenvolvemos um jogo pedagógico que modela como os estados emocionais podem ser influenciados por um histórico de estados anteriores, oferecendo assim uma abordagem mais realista para entender sequências de estados.

Para mais detalhes a respeito de Cadeias de Markov, consulte nossa dissertação para mestrado, disponível no link <<https://profmatt-sbm.org.br/dissertacoes>>.

Sinta-se à vontade para fazer as adaptações necessárias!

Palavras-Chave: Ensino médio; Cadeias de Markov; Jogo Pedagógico.

Material do professor

1 Título

Jogo do humor.

2 Autor

Mestrando Orlando da Cunha Vasconcellos Neto (Unicamp).

3 Público alvo

Estudantes do segundo (ou terceiro) ano do ensino médio que já tiveram contato com o assunto “probabilidade”.

4 Assunto

Introdução dos conceitos de Cadeias de Markov, Cadeias de Markov com alcance variável e Cadeias de Markov com partição de forma lúdica e interativa.

5 Orientações

Seguem algumas orientações que podem ajudar na aplicação do jogo.

- O ideal é que o assunto “probabilidade condicional” já tenha sido trabalhado com os alunos antes da aplicação do jogo;
- Caso tenha se passado muito tempo que o assunto citado acima tenha sido trabalhado, vale a pena usar uma aula para revisão.

6 Jogo pedagógico: Jogo do humor

O “Jogo dos Humores” visa proporcionar aos alunos uma compreensão prática das Cadeias de Markov de ordem fixa, das Cadeias de Markov de Comprimento Variável (VLMCs) e das com Partição. O jogo modela como os estados emocionais podem ser

influenciados por um histórico de estados anteriores (o tamanho do histórico pode não ser fixo), oferecendo assim uma abordagem mais realista para entender sequências de estados.

É também uma maneira bastante interessante para se trabalhar a competência socioemocional *autoconsciência*, presente na BNCC (Base Nacional Comum Curricular, em vigor até a data da escrita deste texto).

O jogo pode ser uma introdução eficaz ao uso de Cadeias de Markov em diferentes campos, como psicologia, linguística e ciência de dados e, além disso, ele possibilita uma discussão que permite que os alunos (e o professor) se conheçam de forma mais profunda, algo que pode ser bastante importante tanto para o aprendizado e para o ambiente em sala de aula quanto para a formação do aluno enquanto cidadão.

6.1 Material Necessário

- Cartões com diferentes *emoticons*, representando humores (“feliz”, “triste” e “irritado”). Este é o alfabeto A (a ideia de usar o tamanho 3 é a de não complicar demais o desenvolvimento do jogo);
- Lousa ou quadro branco para documentar a sequência de humores;
- Marcadores ou giz colorido para ilustrar transições de estados (a depender do modelo adotado).

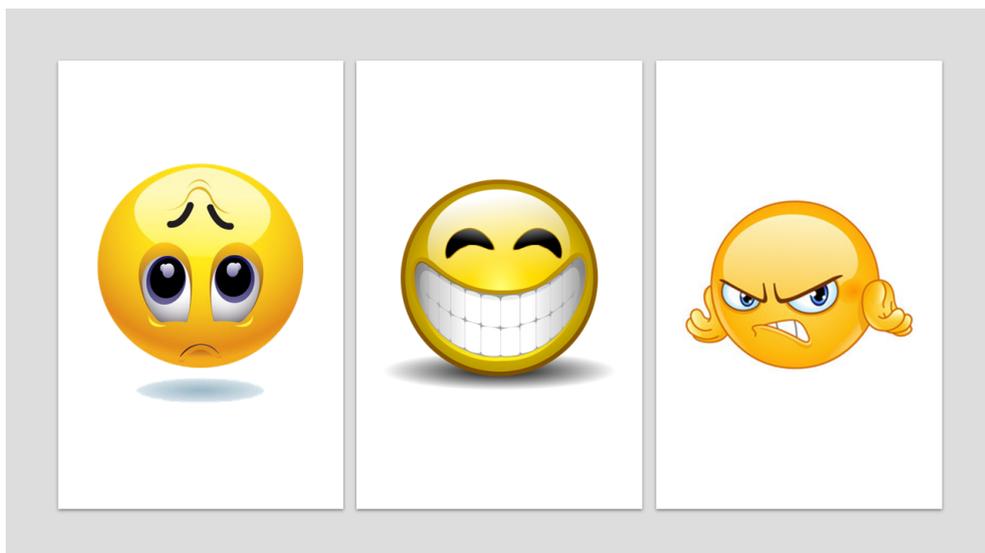


Figura 1 – Sugestão de *Emoticons* para serem usados no cartão.

6.2 Procedimentos

1. Configuração inicial

- i. Cada aluno recebe um conjunto de cartões de emoticons, um para cada letra no alfabeto A;
- ii. Um calendário semanal é desenhado no quadro, com espaços para os alunos colocarem seus cartões de humor para cada dia.

2. Rodadas do jogo

- i. Primeira Rodada: Cada aluno escolhe um cartão de humor para representar seu estado emocional naquele dia e coloca no quadro;
- ii. No caso de ordem 1, os alunos escolhem um novo cartão de humor, levando em consideração apenas seu humor no dia anterior. No caso de ordem maior que 1 (por exemplo, ordem 3) os alunos escolhem um novo cartão de humor, levando em consideração não apenas seu humor no dia anterior, mas nos últimos 3 dias; nesse caso, para falar de partições, deve-se observar se há algumas situações em que a escolha parece ser do mesmo tipo para diversas combinações diferentes de humor nos últimos 3 dias. No caso de ordem variável, os alunos escolhem um novo cartão levando em consideração não apenas seu humor no dia anterior, mas também em dias anteriores que considerarem relevantes.

Caso seja interessante falar sobre cadeias de alcance variável, os alunos devem escolher um novo cartão de humor, levando em consideração não apenas seu humor no dia anterior, mas também em dias anteriores que considerarem relevantes.

No caso de alcance variável, o modelo matemático que representa esse processo é:

$$P(M_{t+1} = m | M_t, M_{t-1}, \dots, M_{t-k}) = P(m | M_t, M_{t-1}, \dots, M_1),$$

em que k é o número de dias anteriores que um aluno considera ao escolher seu humor para o dia $t + 1$.

3. Discussão e análise

Após algumas rodadas, conduza uma discussão em classe:

- i. Peça aos alunos para explicar por que escolheram determinado cartão de humor com base no estado anterior ou nos estados anteriores segundo o caso;
- ii. Examine como o humor de um dia pode ser influenciado por múltiplos estados emocionais anteriores;

- iii. Estabelecer que (pela natureza do problema) o modelo tem que ser probabilístico. Isto é observar a natureza aleatória com base na estrutura da Cadeia de Markov;
- iv. Qual tipo de Cadeia ou ordem parece mais conveniente? (provavelmente haverá diferentes respostas na sala);
- v. Para qual modelo é mais difícil escolher o conjunto de probabilidades necessárias (pode-se fazer uma comparação entre eles)?
- vi. Discussão: a modelagem de alcance variável é mais flexível e realista do que uma Cadeia de Markov de ordem fixa? Ou a modelagem de partições?
- vii. Complexidade do problema de escolher probabilidades para cada tipo de modelo;
- viii. Algumas combinações de humores não apareceram? Caso sim, o que significa?