Ensino Fundamental II (Segundo Ciclo) e Ensino Médio

 **Possibilidades de grupos da Copa do Mundo FIFA**

**Disciplina(s)/Área(s) do Conhecimento:**

Matemática

**Competência(s) / Objetivo(s) de Aprendizagem:**

* Aplicar o princípio fundamental da contagem em situações problemas;
* Estudar as possibilidades de formações de grupos da Copa do Mundo;
* Estudar um modelo de resoluções de problemas de combinatória;
* Estudar aplicações de estudos de possibilidades em situações de sorteio.

**Conteúdos:**

* Combinatória;
* Princípio fundamental da contagem;
* Estudo de possibilidades;
* Estatística.

**Palavras**-**Chave:**

Matemática. Possibilidades. Sorteio. Combinatória. Copa do Mundo.

**Previsão para aplicação:**

2 aulas (50 minutos/aula)

**Para Organizar o seu Trabalho e Saber Mais:**

* Para entender sobre os quatro potes do sorteio dos grupos da Copa do Mundo, leia o artigo: “Fifa define divisão das seleções nos potes para sorteio de grupos da Copa de 2018”. Disponível em: [https://esportes.estadao.com.br/noticias/futebol,fifa-define-divisao-das-selecoes-nos-potes-para-sorteio-de-grupos-da-copa-de-2018,70002086522](https://esportes.estadao.com.br/noticias/futebol%2Cfifa-define-divisao-das-selecoes-nos-potes-para-sorteio-de-grupos-da-copa-de-2018%2C70002086522) . Acesso em 25 de Maio de 2018.
* Para conferir a cobertura do sorteio dos grupos: “Sorteio da Copa do Mundo Rússia 2018: veja como ficaram os grupos”. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2017/11/30/deportes/1512060059_971027.html> . Acesso em 25 de Maio de 2018.
* “Combinação na árvore de possibilidades”. Disponível em: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/782/combinacao-na-arvore-de-possibilidades> . Acesso em 25 de Maio de 2018.

**Proposta de Trabalho:**

 **1ª Etapa:** Início de conversa

 Durante os meses que antecedem a Copa do Mundo, há expectativas acerca do evento, sobre os países classificados, sobre os jogadores convocados e, também, sobre os grupos que serão formados para a primeira rodada de jogos do torneio. Há uma grande torcida esperando que a seleção brasileira não encare, logo na primeira rodada, as seleções consideradas “fortes”. Com toda essa expectativa, o/a professor/a poderá aproveitar o tema para fazer um estudo de possibilidades.

A contagem de possibilidades faz uso de tabelas, diagramas, raciocínio multiplicativo e pode gerar boas conclusões sobre padrões na resolução desse tipo de situação problema. Os alunos poderão observar que a resolução se dá através de multiplicações, com algumas exceções, e terão contato com uma base muito importante do estudo de estatística.

 Para iniciar a conversa o/a professor/a poderá utilizar uma tabela de grupo de qualquer Copa do Mundo e perguntar o que os alunos conhecem sobre os critérios e procedimentos do sorteio de grupos realizado pela FIFA. Nesse momento, o/a professor/a deverá estar atento a possíveis equívocos sobre o procedimento real, esclarecendo dúvidas e ajudando os alunos a formular possíveis hipóteses sobre esse evento.

****

 **Imagem retirada do perfil FIFA World Cup no Twitter.**

2ª Etapa: Um estudo de possibilidades de formação de grupos

Por se tratar de um fenômeno aleatório, ou seja, uma experiência cuja realização depende do acaso, é muito comum pessoas relacionarem o resultado de um sorteio a algo bem sucedido, obtido com sorte, ou mal sucedido, se obtido com azar. Para conclusões desse tipo, muitas variáveis são consideradas e, provavelmente, os alunos comentarão sobre as seleções e jogadores que tiveram melhores e piores desempenhos e as chances do Brasil ser campeão. Nessa etapa, o/a professor/a poderá aproveitar a discussão e convidar os alunos a calcularem as possibilidades de grupos que podem ou poderiam ser formados a partir dos potes de sorteio da Copa do Mundo.

O/A professor/a poderá usar qualquer quantidade de 32 seleções, sendo ela de um evento hipotético ou outro já ocorrido. Vamos analisar as 32 seleções da Copa de 2018 e os quatro potes do sorteio da FIFA:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **POTE 1** | **POTE 2** | **POTE 3** | **POTE 4** |
| Rússia | Espanha (Es) | Dinamarca (Di) | Sérvia (Sv) |
| Alemanha | Peru (Pe) | Islândia (Is) | Nigéria (Ni) |
| Brasil (Br) | Suíça (Su) | Costa Rica (Cos) | Austrália (Au) |
| Portugal | Inglaterra (In) | Suécia (Se) | Japão (Ja) |
| Argentina | Colômbia (Co) | Tunísia (Tu) | Marrocos (Ma) |
| Bélgica | México (Me) | Egito (Eg) | Panamá (Pa) |
| Polônia | Uruguai (Ur) | Senegal (Sn) | Coreia do Sul (Cor) |
| França | Croácia (Cr) | Irã (Ir) | Arábia Saudita (Ar) |

As seleções do **POTE 1** são as *cabeças de chave* de cada grupo, ou seja, cada uma estará em um grupo diferente, não podendo se enfrentar na primeira rodada de jogos. Sendo assim, na Copa de 2018, o Brasil foi o primeiro do seu grupo (Grupo E) a ser selecionado.

Vamos analisar o caso do Brasil individualmente:

Sabemos que o grupo do Brasil deve ser formado com mais uma seleção do POTE 2, uma do POTE 3 e uma do POTE 4. Então, vamos contar quantos grupos são possíveis formar com essa regra:



O/A professor/a poderá construir parte do diagrama de árvore com os alunos, de modo que eles possam concluir que:

* variando apenas as seleções do POTE 4, há **8** possibilidades de grupos que contenham Brasil, Espanha e Dinamarca.
* variando as seleções do POTE 3 E 4,há **64** possibilidades de grupos que contenham Brasil e Espanha.
* variando as seleções do POTE 2, 3 E 4, há **512** possibilidades de grupos que contenham o Brasil.

Nessa etapa, o objetivo é ajudar os alunos a criarem estratégias para conseguirem chegar nesses números. A contagem poderá ser feita no início, porém, depois, com a ajuda do/a professor/a, os alunos deverão investigar possíveis padrões de resoluções.

3ª Etapa: Sistematizando resoluções

 Para que o aluno consiga encontrar um padrão na resolução desse tipo de problema, o/a professor/a deverá mediar investigações sobre a contagem de possibilidades dos grupos formados pelas outras seleções *cabeça de chave,* de modo que o aluno consiga perceber que:

* *há apenas* ***1*** *possibilidade para a primeira selação, a cabeça de chave do grupo;*
* *para cada seleção, há* ***8*** *possibilidades do POTE 2;*
* *para cada par de seleção obtidas dos POTES 1 E 2, há* ***8*** *possibilidades de sorteio para a terceira seleção (POTE 3);*
* *por último, para cada três seleções escolhidas, há* ***8*** *possibilidades de sorteio para a quarta seleção.*
* *isso significa um total de* $1×8×8×8=512$ *possibilidades de grupos da seleção cabeça de chave.*

Ou seja, se são convocadas 32 seleções para participar do campeonato, há 512 possibilidades de grupos da primeira rodada de jogos para cada seleção *cabeça de chave* da Copa do Mundo FIFA.

Plano de aula elaborado por Professora Amanda Oliveira Calazans