

Elaboração de Material Educativo

Maria de Fátima Ramos Macedo

Tema

O cariótipo Humano

Conteúdo

A estrutura do cromossomo, os cromossomos sexuais e a trissomia 21

Objetivo geral

Confecção do cariótipo e pontuação durante o jogo conforme o desenvolvimento e interesse do aluno.

Objetivos específicos

- Facilitar a compreensão do cariótipo humano;
- Identificar as características (tamanho e posição do centrômero de cada grupo) e
- Identificar quais os cromossomos que determinam o sexo e qual a diferença estrutural entre eles.

Série

3.º ano do ensino médio.

Tempo de atividade

2 aulas:

1ª aula: 1 tempo de 50 minutos.

2ª aula: 2 tempos de 50 minutos.

Recursos didáticos utilizados

- Quadro branco;
- Caneta piloto;
- Canudos de plástico coloridos;
- Tesoura sem ponta;
- Régua milimetrada;
- Barbante;
- Cartolina de cor clara e
- Pincéis.

METODOLOGIA

Aplicação de 2 momentos pedagógicos, sendo duas aulas:

Tópico 1:

1ª aula: expositiva – 1 tempo de 50 minutos.

Tópico 2:

2ª aula: Elaboração do jogo - 2 tempos de 50 minutos.

Descrição passo-a-passo das aulas:

O início desta sequência didática se dará através de um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos.

Esta aula será expositiva e nessa etapa inicial será elaborado no quadro um esquema com as divisões dos cromossomos, quais tipos de cromossomos e suas estruturas, os cromossomos autossomos e sexuais e a representação do cromossomo 21. Os cromossomos humanos são classificados em sete grupos (de A a G) de acordo com o tamanho e a morfologia. Além disso, os autossomos são numerados de 1 a 22 (figura 1).

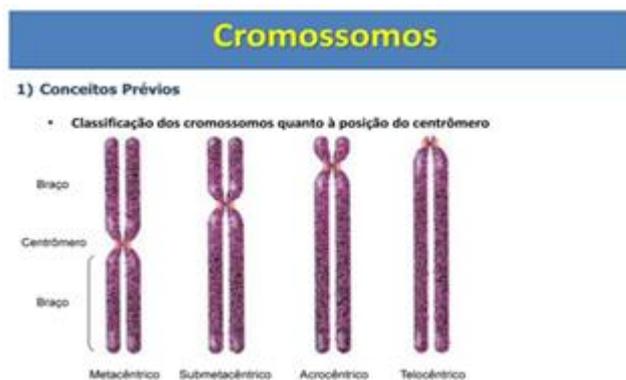


Figura 1: Apresentação dos tipos de cromossomos.

Legenda:

Metacêntrico: centrômero localizado aproximadamente no meio do cromossomo, formando dois braços de tamanho semelhante; **Submetacêntrico:** centrômero está um pouco deslocado da região mediana do cromossomo, formando dois braços de tamanho diferente; **Acrocêntrico:** centrômero está bem próximo a uma das extremidades do cromossomo, formando um braço grande e outro muito pequeno; **Telocêntrico:** centrômero

está em uma das extremidades, adjacente ao telômero, tendo um único braço visível (não ocorre na espécie humana, embora possa estar presente em outras espécies de animais).

Esta aula prévia à construção do jogo visa facilitar os procedimentos a serem realizados pelos próprios alunos durante a atividade.

Durante a confecção do jogo, o professor questionará aos alunos sobre os assuntos inerentes a aula como por ex: a classificação dos cromossomos quanto a posição do centrômero, quais os cromossomos autossômicos, quais os cromossomos que determinam o sexo e etc.

Canudos de plástico coloridos podem ser usados para representar os cariótipos de homens e mulheres normais e de portadores de Síndrome de Down (SD).

Após a introdução, a turma será dividida em grupos, cada um deles deverá conter todos os materiais necessários acima mencionados.

Antes de iniciar haverá sorteios de qual cariótipo deverá ser confeccionado por cada grupo (masculino feminino e SD).

Os alunos terão todo suporte na confecção dos cariótipos a seguir na Figura 2:

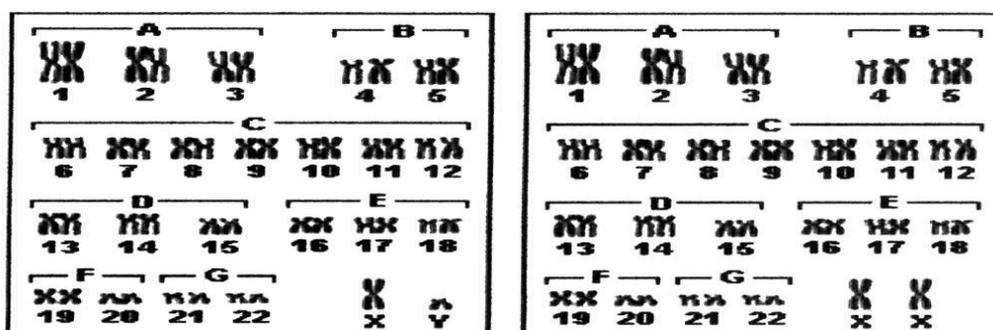


Figura 2: Tipos dos cariótipos

CONFECÇÃO DO CARIÓTIPO

Grupo A - pares 1, 2 e 3

São os maiores cromossomos do cariótipo. Os alunos deverão dobrar ao meio seis canudos da mesma cor e cortá-los.

Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

Cortar parte dos braços (caso seja necessário) para ajustar a posição do centrômero.

Par 1 (metacêntrico): Não haverá corte dos braços.

Par 2 (submetacêntrico): Cortar 2 cm do braço superior.

Par 3 (metacêntrico): Como esse par é menor que o 1, deverão ser cortados 1,5 cm dos braços superior e inferior.

Grupo B - pares 4 e 5

São cromossomos grandes, ligeiramente menores que os do grupo A. Os alunos deverão dobrar ao meio 6 canudos da mesma coloração e cortá-los.

Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição do centrômero mediante corte dos braços:

Par 4 (submetacêntrico): Cortar 2 cm do braço superior e 1 cm do inferior.

Par 5 (submetacêntrico): Como este par tem tamanho semelhante ao 4, cortam-se 2 cm do braço superior e 1,1 cm do inferior.

Grupo C – pares 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12

São cromossomos de tamanho médio. Dezesseis canudos de mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados.

Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

Ajustar a posição do centrômero mediante corte dos braços. Como todos os pares deste grupo são e de tamanho menor que os cromossomos dos grupos anteriores, deve-se proceder da seguinte forma:

Pares 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 (submetacêntricos): Cortar 3 cm do braço superior e 1 cm do inferior.

Grupo D - pares 13,14 e 15

São cromossomos de tamanho médio e cada par é ligeiramente menor que o par precedente. Seis canudos de mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados.

Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição do centrômero mediante corte dos braços:

Pares 13, 14 e 15 (acrocêntricos): Cortar 4 cm do braço superior e 1,5 cm do inferior.

Grupo E – pares 16,17 e 18

São cromossomos pequenos. Seis canudos da mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados. Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior. Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição do centrômero mediante corte dos braços.

Par 16 (metacêntrico): Cortar 3,5 cm do braço superior e 3,5 cm do inferior.

Pares 17 e 18 (submetacêntricos): Cortar 5 cm do braço superior e 2 cm do braço inferior.

Grupo F - pares 19 e 20

São os menores cromossomos metacêntricos do grupo... Quatro canudos da mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados.

Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição do centrômero mediante corte dos braços da seguinte forma:

Pares 19 e 20 (metacêntricos): Cortar 4 cm do braço superior e 3,8 cm do braço inferior.

Grupo G - pares 21 e 22

São os cromossomos de menor tamanho do cariótipo. Quatro canudos de mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados. Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição do centrômero mediante corte dos braços da seguinte forma: Pares 21 e 22 (acrocêntricos): Cortar 5 cm do braço superior e 2,5 cm do braço inferior.

Cromossomos sexuais femininos (metacêntricos):

É formado por um par de cromossomos X.

Cromossomos de tamanho médio. Utilizar dois canudos (com mesma coloração utilizada no grupo C) dobrá-los ao meio e fixá-los com barbante. Cortar 4cm do braço superior e 3,8 cm do braço inferior de ambos os pares.

CARIÓTIPO MASCULINO

Seguir os mesmos passos anteriores para todos os grupos, com exceção dos cromossomos sexuais.

Cromossomos sexuais masculinos:

É composto por um par de cromossomos não-homólogos X e Y.

Utilizar um canudo (da mesma cor utilizada no grupo C) dobrá-lo ao meio e fixá-lo com barbante. Cortar 4 cm do braço superior e 3,8 cm do braço inferior de ambos os pares. Para o cromossomo Y (acrocêntrico) utilizar coloração diferente. Cortar 7cm do braço superior e 4cm do braço inferior.

CARIÓTIPO SÍNDROME DE DOWN (TRISSOMIA DO 21)

Seguir os mesmos passos para todos os grupos. **Deverá ser confeccionado um cromossomo 21 (acrocêntrico) a mais.**

Cromossomos sexuais: Para os cromossomos X utilizar um canudo (de mesma cor utilizada no Grupo C), dobrá-lo ao meio e fixá-lo com barbante. Cortar 4 cm do braço superior e 3,8 cm do braço inferior de ambos os pares. Para o cromossomo Y (acrocêntrico) utilizar coloração diferente. Cortar 7 cm do braço superior e 4 cm do braço inferior.

DISCUSSÃO DA ATIVIDADE

Ao final da atividade, cada grupo de alunos deverá colar os cromossomos confeccionados em cartolinas e expor aos demais grupos o seu cariótipo. Os demais alunos tentarão adivinhar qual o indivíduo que possui aquele cariótipo (homem, mulher, portador da Síndrome de Down) (figura 3). Além disso, os alunos do grupo podem ser questionados para:

Identificar, com o pincel na cartolina, as características (tamanho e posição do centrômero dos cromossomos de cada grupo;

Identificar quais os cromossomos que determinam o sexo e qual a diferença estrutural entre eles.

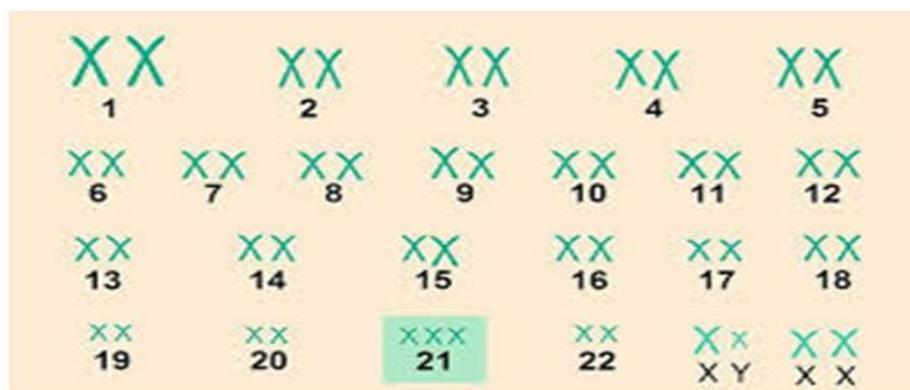


Figura 3: Cariótipo da Trissomia do 21

LEGENDA:

- Grupo A - Pares 1, 2 e 3;
- Grupo B – Pares 4 e 5;
- Grupo C - Pares 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12;
- Grupo D - Pares 13, 14 e 15;
- Grupo E - Pares 16, 17 e 18;
- Grupo F – Pares 19 e 20;
- Grupo G – Pares 21 e 22.

F. 1: Cariótipos montados com canudos e barbante. Os autossomos estão representados nos grupos de A a G. Para compor os cariótipos, deve-se acrescentar ainda os cromossomos sexuais, aqui representados separadamente nos casos de homens, mulheres. A síndrome de Down é um caso de trissomia.

AVALIAÇÃO

A avaliação será feita através da montagem dos cariótipos e questionamentos que surgirem sobre o trabalho conforme acima referenciado.

Referências Bibliográficas

De Assis, Francisca Vanessa Sousa, Debora Cristina Millan, and Juliana Zantut Nutti. "[BDC] Brincando com a Genética: um roteiro para utilização de jogos didáticos." (2010).

Mindal, Clara Brener. "DO PENSAMENTO CONCRETO DA CRIANÇA PARA O PENSAMENTO FORMAL DO ADOLESCENTE: APRENDER E ENSINAR COM JOGOS."