

www.odnavaiaescola.org

Origami de DNA

Esta atividade foi desenvolvida pelo O DNA vai à Escola e apresentada no 53º Congresso Nacional de Genética em setembro de 2007, com o apoio da Escola Parque (http://www.escolaparque.g12.br), Rio de Janeiro, RJ. Equipe: Elisete Correa, Cíntia Bombardieri, Andea Cristine Motta de Oliveira, Patrícia Costa, Marcia Triunfol. dna@odnavaiaescola.com



O que é Origami?

Origami é a arte japonesa de dobrar papel. O nome tem origem na palavra japonesa ori (dobrar) e kami (papel), que juntas formam Origami. Para fazer Origami, basta um pedaço de papel quadrado, cujas faces podem ou não ser de cores diferentes, e prosseguir com uma série de dobraduras definidas, sem cortar o papel. O Origami nasceu há quase mil anos na Corte Imperial Japonesa, onde era tido como passatempo. Mais tarde o povo japonês o adotou como arte. No Japão atual o Origami é muito praticado entre indivíduos de todas as idades.

Por ter um papel importante no desenvolvimento intelectual da criança, pois exige concentração, estimula a imaginação e desenvolve a destreza manual, esta arte foi abraçada também por outras culturas. As regras básicas do Origami são: usar folhas de papel quadrado e não cortar o papel.

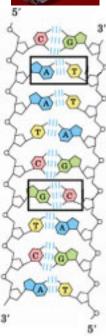


O que é DNA?

No núcleo das células da maioria dos organismos está o DNA. É lá que estão as informações relativas à construção e ao funcionamento de nosso organismo. Se temos olhos azuis ou verdes, se nossos cabelos são lisos ou cacheados, essas são caraterísticas definidas pelas informações genéticas contidas no DNA. O DNA tem a forma de uma duplahélice composta por duas fitas

de nucleotídeos complementares. As fitas são antiparalelas, ou seja, correm em direções opostas. A molécula de DNA tem duas características fundamentais para a perpetuação da vida. A primeira é sua capacidade de fazer cópias de si mesma. Neste processo, uma das fitas é usada como molde para a produção de uma nova fita de DNA.

Assim, novas fitas de DNA podem ser transmitidas para as gerações seguintes. A segunda é possibilitar que a sua informação seja transmitida para outra molécula chamada RNA mensageiro. É o RNA mensageiro que leva a mensagem do DNA para fora do núcleo da célula, onde as proteínas são produzidas.



A estrutura do DNA

Em 1923, Frederick Griffith realizou experimentos com bactérias e observou que havia uma "coisa" que podia passar de uma linhagem de bactéria para outra, alterando as características da linhagem original. Esta "coisa" que passava de uma linhagem pra outra, ele chamou de Princípio Transformante. Em 1944, Oswald Avary e Colin MacLeod purificaram o princípio transformante e descobriram que a "coisa" que passava de uma bactéria para outra, modificando as características das linhagens era o DNA.

Mas como era esse misterioso DNA? Foi em 1953 que Watson e Crick propuseram que o DNA era uma molécula com duas fitas arrumadas em forma de hélice. Para desvendar o mistério, os dois cientistas analisaram fotografias de raio-X da forma cristalizada da molécula de DNA, tiradas pela cientista Rosalind Franklin.

Watson e Crick receberam o Prêmio Nobel alguns anos após desvendarem a estrutura do DNA.

Para saber mais sobre DNA:

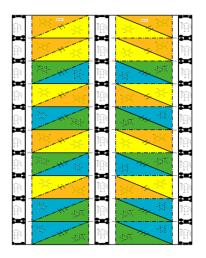
DNA desde o Começo: Recurso multimídia com informações sobre a história da genética. Inclui problemas que podem ser utilizados pelo professor em sala de aula. Disponível em http://www.odnavaiaescola.com/newsletter.htm

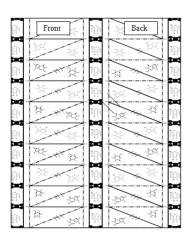
Gene-Papo: Boletim eletrônico semanal contendo informações e notícias no mundo da genética,

biotecnologia e áreas afins. Para receber o Gene-Papo, basta se inscrever em http://www.odnavaiaescola.com/newsletter.htm Genética na escola: Revista da Sociedade Brasileira de Genética. No ano 2, vol.1, 2007 há um artigo sobre dobradura intitulado A estrutura do DNA em origami - possibilidades didáticas. http://www.sbg.org.br/GeneticaEscola2/web/index.htm

Como montar seu DNA de Origami

1-Na folha de papel com o modelo do Origami, colora o desenho correspondente para cada uma das bases da seguinte forma: Timina: azul, Adenina: verde, Guanina: rosa, Citosina:amarelo. Você pode colorir o seu DNA na seqüência que quiser, mas sempre obedecendo à regra do pareamento: Timina-Adenina; Guanina-Citosina.

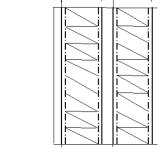


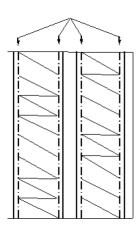


Nesse modelo o esqueleto fosfodiéster, com a orientação antiparalela, foi colocado nas laterais da dupla hélice. As bases nitrogenadas estão na parte interna da dupla hélice. Os emparelhamentos das bases aparecem em linhas diagonais. As ligações de hidrogênio são representadas por linhas diagonais que unem as bases complementares.

2-Inicie a dobradura de acordo com as instruções abaixo.



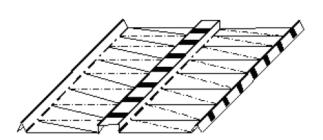


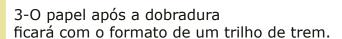


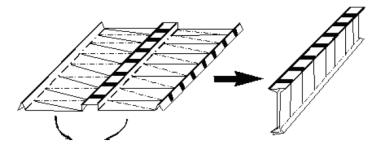
Coloque a folha em pé.

Dobre as linhas contínuas para baixo, no estilo "montanha".

Dobre as pontas pontilhadas para cima, no estilo "vale".



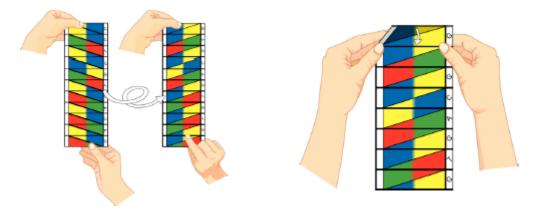




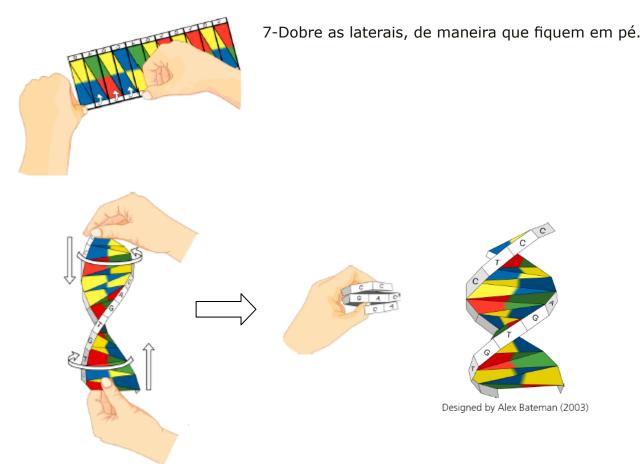
4- Dobre ao meio juntando ambas as partes para que a dobradura lembre uma escada.



5- Posicione o lado da folha escrito frente para você e dobre as linhas horizontais de cada triângulo para baixo e desdobre. Siga dobrando e desdobrando até o último da seqüência.



6- Vire o papel e, nas costas, dobre as diagonais delineadas por linhas pontilhadas. As dobras devem ser feitas apenas com a intenção de marcar o papel, por isso deve-se dobrar e desdobrar.



8-Comece a torcer o molde dobrando sucessivamente na linha contínua e na linha pontilhada, até que ele fique compacto como na figura acima.

Estas instruções também podem ser encontradas na página do O DNA vai à Escola no link www.odnavaiaescola.com/origami.pdf

O modelo do origami pode ser encontrado no link www.odnavaiaescola.com/modelo.jpg

No site do Dolan DNA Learning Center você encontra instruções para fazer a estrutura do DNA em Origami proposta por Yen (1995) e pode baixar a folha de dobradura do link http://www.dnai.org/teacherguide/pdf/ori_bw.pdf

No site Alex Bateman's Origami Page você encontra instruções para fazer a estrutura do DNA em origami e 28 fotos que mostram como foi construída uma molécula de DNA origami com 20 metros de comprimento. http://www.sanger.ac.uk/Users/agb/Origami/DNA/

Referências:

Yen T. Make your own DNA Origami's answer to oligonucleotide synthesis. Trends Biochm Sci 1995, 20(2):94.

ORIGAMI. Em: Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Origami> Acesso em 25 de julho de 2007.

FERRAZ Bruno. O que é Origami?

http://www.ferrazorigami.com.br/?q=node/6. Acesso em 25 de julho de 2007.

SILVA, Karina Milanez Barbosa da. (2004). A contribuição do trabalho com dobraduras de papel (Origami) para o desenvolvimento do aluno do ensino fundamental. http://www.ferrazorigami.com.br/?q=node/15. Acesso em 25 de julho de 2007.

Para saber mais sobre o Origami:

Instituto de Estudos Japoneses: Esta página contém várias informações e links referentes à cultura japonesa. http://www.iej.uem.br/index.html



