

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

THAIS DA COSTA GUERREIRO

**LINHA DO TEMPO DINÂMICA NO ENSINO DE GENÉTICA: UMA PROPOSTA
METODOLÓGICA**

IBAITI

2015

THAIS DA COSTA GUERREIRO

**LINHA DO TEMPO DINÂMICA NO ENSINO DE GENÉTICA: UMA PROPOSTA
METODOLÓGICA**

Monografia apresentada como requisito parcial à conclusão do Curso de Especialização em Genética para Professores do Ensino Médio, na modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Lehtonen R de Souza

IBAITI

2015

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado a oportunidade de cursar esta Pós-graduação.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração pela força e orientação e oportunidade de aprendizado.

Ao meu orientador Ricardo Lehtonen R de Souza, pelo suporte e paciência.

Ao meu esposo pela compreensão e apoio.

E a todos que diretamente e indiretamente fizeram parte de minha formação.
O meu muito obrigado.

RESUMO

Após analisar as aulas de biologia, e observar as dificuldades que os alunos têm para entender algum conteúdo houve a necessidade de elaborar esta linha do tempo, pois temos a consciência que muitas vezes não conseguimos alcançar resultados satisfatórios após algumas avaliações. Mas hoje estas dificuldades podem ser facilitadas com a implantação de novas propostas educativas, podendo até então superar muitos obstáculos que sabemos que existem no dia a dia da sala de aula. As atividades lúdicas estão cada vez mais possíveis no ambiente escolar, basta nós professores abraçar estas técnicas e usarmos a nosso favor, tornando os conteúdos mais enriquecidos e prazerosos em nossas aulas. Então este trabalho tem como objetivo propiciar um material mais didático através desta linha do tempo dinâmica para o ensino de genética do 3º ano do ensino médio, e também divulgar para outros professores esta metodologia que podemos usar em alguns momentos do ensino. Sendo este realizado a partir do planejamento anual com os seguintes conteúdos: Primeira Lei de Mendel, Heredogramas, Polialelia, Segunda Lei de Mendel e Genética Pós-Mendel.

Palavras-chave: Lúdico. Linha do tempo dinâmica. Genética.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - 1ª LEI DE MENDEL.....	11
FIGURA 2 - HEREDOGRAMA.....	12
QUADRO 1- PELAGEM DE COELHOS.....	13
FIGURA 3 - SEGREGAÇÃO INDEPENDENTE.....	14
FIGURA 4 - EXPERIMENTOS COM A MOSCA-DAS-FRUTAS.....	15
FIGURA 5 - MAPA GENÉTICO LIGADO A <i>DROSOPHILA</i>	16
FIGURA 6 - MEIOSE/CROMOSSOMOS	17
FIGURA 7 - ESTRUTURA DO DNA.....	17
FIGURA 8 - SEQUENCIAMENTO DO DNA.....	18
FIGURA 9 - GENOMA HUMANO.....	19

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A - adenina

C - citosina

DNA - Ácido desoxirribonucléico

G - guanina

T - timina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 JUSTIFICATIVA	8
1.2 OBJETIVOS	9
1.2.1 OBJETIVO GERAL	9
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.3 METODOLOGIA.....	9
2 PLANEJAMENTO DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO	10
2.1 PRIMEIRA LEI DE MENDEL.....	10
2.2 HEREDOGRAMA.....	11
2.3 POLIALELIA.....	12
2.4 SEGUNDA LEI DE MENDEL	13
2.5 GENÉTICA PÓS-MENDEL	14
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
REFERÊNCIAS.....	20

1- INTRODUÇÃO

Hoje a tecnologia e a ciência vêm avançando rapidamente, e qualquer pessoa tem acesso a vários meios de comunicação e informações sobre mundo. Neste sentido a alfabetização também tem que acompanhar este significativo avanço e adentra-la no processo de ensino-aprendizagem.

Sabemos hoje das grandes dificuldades no processo ensino aprendizagem na área da biologia, por um lado, o aluno não consegue entender a biologia que a escola ensina, e utilizar o conhecimento adquirido perante a sociedade. Por outro lado muitos professores têm a consciência de que não consegue alcançar os resultados esperados junto a seus alunos, assim com a dificuldade por si só tenta procurar novos elementos pedagógicos onde pode melhorar esta realidade. Partindo desta premissa, ainda temos expectativas que a implantação de novas metodologias educativas, que possa auxiliar na superação dos obstáculos no ensino-aprendizagem na área de biologia.

Conforme Orientações curriculares para o ensino médio (2006, p.18), “Os conteúdos de Biologia devem propiciar condições para que o educando compreenda a vida como manifestação de sistemas organizados e integrados”.

Neste sentido as atividades lúdicas são reconhecidas como meio de fornecer ao aluno um ambiente mais agradável, prazeroso e enriquecido possibilitando a aprendizagem de inúmeras formas, motivando o aluno a participar espontaneamente da aula, e instigando a socialização com o meio escolar.

1.1 JUSTIFICATIVA

Geralmente costumamos justificar a importância do lúdico e de outros elementos pelo caráter motivador, ou que as aulas ficam mais alegres e assim o aluno passa a gostar de biologia.

Porem vai mais além do que esta abordagem acima, o lúdico é uma estratégia para abordar temas, sendo ele bilateral, dinâmico e coletivo, sendo necessário que estabeleça parcerias entre professor e os alunos.

Diversas são as estratégias que propiciam a instalação dialógica em sala, entre elas vamos fazer uso de uma linha do tempo dinâmica, onde podemos privilegiar o ensino médio.

1.2 OBJETIVOS

Esta linha do tempo dinâmica tem por objetivo: levantar material didático do 3º ano do ensino médio; selecionar e adaptar no material para abordar didaticamente conceitos específicos da Biologia; divulgar a linha do tempo produzida entre os professores da rede escolar e outros interessados e propiciar aos alunos mediante ao material um entendimento dinâmico dos temas.

1.2.1 Objetivo Geral

Fazer com que os conteúdos de genética da disciplina de biologia sejam bem estruturados e dinâmicos para melhor assimilação dos conteúdos.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Identificar os conteúdos relevantes de genética para o 3º ano;
- b) Fazer com que o aluno melhore seu entendimento do conteúdo através do lúdico.
- c) Observar e avaliar o aprendizado do aluno após o uso do material.
- d) Fazer com que os outros professores tenham um olhar diferente sobre o lúdico com o aluno para com a matéria de genética.

1.3 METODOLOGIA

A linha do tempo será elaborada segundo três momentos, a confecção dos conteúdos que terá a referência principal o livro didático do 3º ano do ensino médio, a apresentação como método de aprendizagem para os alunos de forma dinâmica

com figuras e textos e por fim repassar esta dinâmica de conhecimento para outros professores, mostrando a importância do trabalho lúdico na esfera escolar para obtenção de um processo educacional de qualidade.

2- PLANEJAMENTO DO 3º ANO DO ENCINO MÉDIO

A partir da análise do planejamento anual e dos livros foram selecionados os seguintes assuntos para comporem a linha do tempo: Primeira Lei de Mendel, Heredogramas, Polialelia, Segunda Lei de Mendel e Genética Pós-Mendel.

2.1 PRIMEIRA LEI DE MENDEL

Gregor Mendel (1822-1884), em 1865, já como monge, Mendel iniciou os primeiros estudos com cruzamento de ervilhas. Morreu em 1884.

Conforme Osorio, Mendel trabalhou com mais de 10 mil plantas e realizou centenas de cruzamento, controlados rigorosamente conforme as características que queria observar. Os resultados mostravam que a transmissão de características de geração em geração ocorriam em padrões bem definidos, sintetizando isso em forma de leis, onde são conhecidas como leis de Mendel.

As experiências de Mendel se deu por um trabalho com ervilhas, *Psim sativum* planta de fácil cultivo e ciclo de vida curto com flores hermafroditas e que reproduzem por autofecundação, e com diferentes características: amarelas ou verdes; lisas ou rugosas; altas ou baixas; flores púrpuras ou brancas, dentre outras.

O Monge para iniciar seus estudos teve o cuidado de escolher exemplares puros, observando por seis gerações resultantes da autofecundação, para confirmar se realmente só dariam resultados semelhantes entre si. Cruzou uma planta masculina de semente amarela com a feminina de uma verde, observou que os descendentes, chamado geração F1 eram somente de cor amarela. Com a autofecundação apresentou uma proporção de 3 sementes amarelas para 1 verde (3:1). Assim Mendel considerou as sementes verdes como recessivas e as amarelas como dominantes (Osorio, 2013). Conforme figura 1.

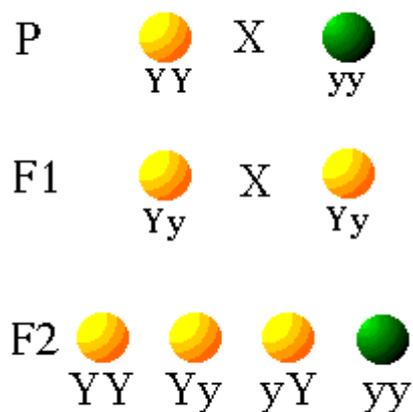


Figura1: 1ª Lei de Mendel

Fonte: SOARES, 2015.

2.2 HEREDOGRAMA

Conforme Osorio, o Heredograma é uma representação gráfica das relações de parentesco entre indivíduos de uma mesma família, é uma ferramenta importante quando se quer analisar a história familiar em termos de ascendência, descendência e incidência de uma determinada característica.

Para analisar o Heredograma utilizam-se símbolos diferentes para indivíduos masculinos e femininos e para relação de parentescos.

Analisando o Heredograma podemos identificar se uma característica é dominante ou recessiva e também determinar genótipos de cada indivíduo, conforme figura 2.

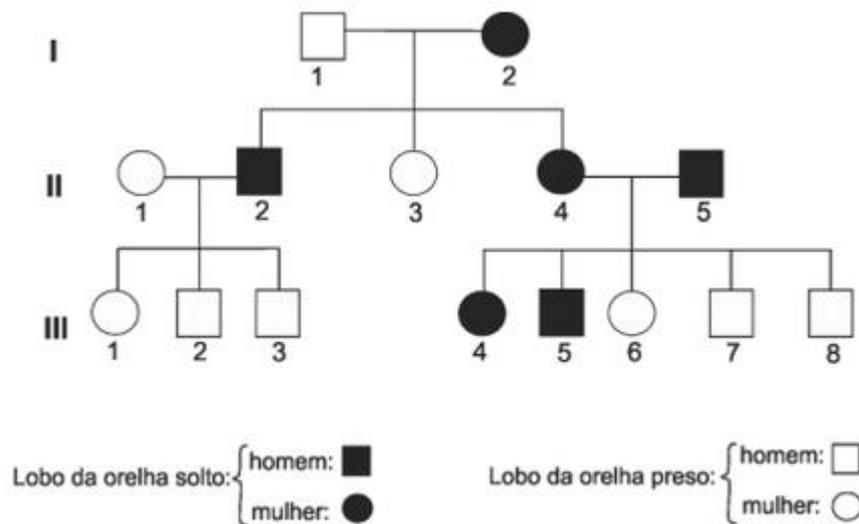


Figura 2. Heredograma

Fonte: GALEMBECK, 2015.

2.3 POLIALELIA

A polialelia significa que existem três ou mais tipos de alelos diferentes para o mesmo locus cromossômicos. Ela resulta de mutações ocorridas nos genes de um determinado locus.

Podemos citar o exemplo que ocorre em coelhos, que se dividem em quatro fenótipos, para a cor da pelagem: selvagem (cinza-escuro, quase negro), chinchila (cinza-claro homogêneo), himalaia (branco, com focinho, orelhas e extremidades das patas e da cauda negras) e albino (inteiramente branco).

Estes fenótipos citados a cima originam-se de quatro alelos distintos de um mesmo locus. O alelo C determina a manifestação selvagem e é dominante sobre todos os outros alelos. O alelo c^{ch} condiciona o fenótipo chinchila e é recessivo para selvagem, mesmo sendo dominante para os outros. O alelo c^h é determinante da manifestação da pelagem Himalaia, sendo dominante apenas sobre o albino. O alelo c produz o fenótipo albino e é recessivo para todos os demais alelos (Apostolo 2013). Conforme quadro 1.

FENÓTIPOS	GENÓTIPOS
Selvagem	Homozigótico: CC ; heterozigótico: Cc^{ch} , Cc^h , Cc .
Chinchila	Homozigótico: c^{ch}c^{ch} ; heterozigótico: c^{ch}c^h , c^{ch}c .
Himalaia	Homozigótico: c^hc^h ; heterozigótico: c^hc .

Quadro 1. Pelagem de coelhos

Fonte: APOSTOLO, 2015.

2.4 SEGUNDA LEI DE MENDEL

Nesta Lei, Mendel estudou a transmissão combinada de duas ou mais características denominada di-hidrismo, pois analisando a formação de gametas e a segregação independente dos fatores localizada em diferentes pares de cromossomos homólogos.

Conforme FONSECA 2015, Mendel usou ervilhas com características puras, dominante e recessiva de cor (amarela e verde) e com textura (lisa e rugosa), após o cruzamento ele obteve RRVV (semente lisa e amarela) e rrvv (semente rugosa e verde). Com este cruzamento originou a geração F1, sendo elas 100% heterozigotas. Com isto a partir de outro cruzamento entre organismos da geração F1 se deram quatro outros tipos diferentes de gametas e dezesseis formas possíveis de combinação entre elas, constituindo prováveis genótipos após outras fecundações, geração F2. Proporção de fenótipos obtidos 9 : 3 : 3 : 1. Conforme figura 3.

	RV	Rv	rV	rv
RV	 RRVV	 RRVv	 RrVV	 RrVv
Rv	 RRVv	 RRvv	 RrVv	 Rrvv
rV	 RrVV	 RrVv	 rrVV	 rrVv
rv	 RrVv	 Rrvv	 rrVv	 rrvv

Figura 3. Segregação independente

Fonte: LEMM, 2012.

2.5 GENÉTICA PÓS-MENDEL

Estudos opostos a Mendel mostraram que a Segunda Lei de Mendel é válida somente quando os genes estão situados em cromossomos diferentes, fazendo seus alelos se comportarem independentemente durante a meiose.

A partir de 1910, Thomas Hunt Morgan e seus colaboradores realizaram vários experimentos com a mosca-das-frutas *Drosophila* e concluíram que a lei da segregação independente ocorre quando os genes estão localizados em cromossomos diferentes (OSORIO, 2013).

Em uma de seus experimentos Morgan cruzou moscas de corpo cinza e asas longas com mutantes de corpo preto e asas vestigiais. Todos descendentes em F1 apresentaram corpo cinza e asas longas, o que mostrou que os alelos que condicionavam corpo cinza e asas longas são dominantes sobre os alelos para corpo preto e asas vestigiais.

Após Morgan realizou o cruzamento entre as moscas de F1, mas o resultado foi diferente da proporção 9:3:3:1, de acordo com a Segunda Lei de Mendel.

Buscando entender esse resultado Morgan fez um cruzamento-teste entre os descendentes de F1, obtendo a proporção conforme figura 4.

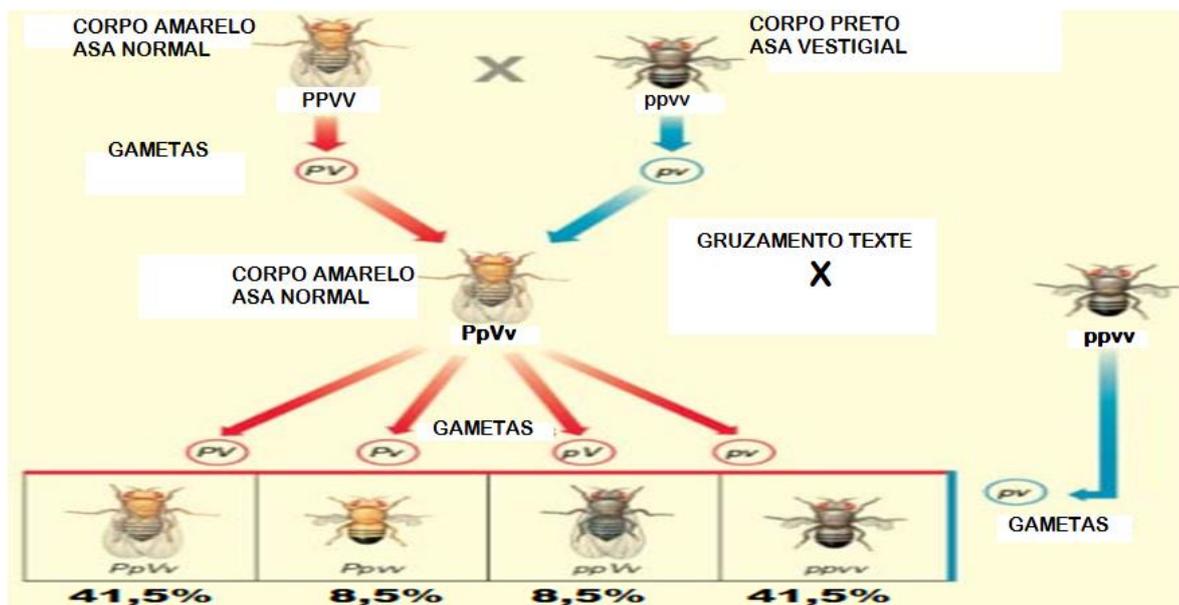


Figura 4: Experimentos com a mosca-das-frutas

Fonte: LOPES, 2008.

Para este cruzamento, a proporção esperada de acordo com as leis de Mendel seria 1:1: 1:1, sendo que os resultados obtidos foram diferentes. Para explicar essa diferença Morgan propôs que os genes *p* e *v* estivessem no mesmo cromossomo, não se distribuindo independentemente como os genes estudados por Mendel (OSORIO, 2013).

Em 1913, Alfred H. Stutervant publica o primeiro mapa genético, baseado na frequência dos fenótipos recombinantes. Ele trabalhou com seis genes ligados ao sexo em *Drosophila* e ele não apenas produziu o primeiro mapa genético com todos os genes na sua posição correta, como propôs o princípio básico do mapeamento genético, conforme figura 5.

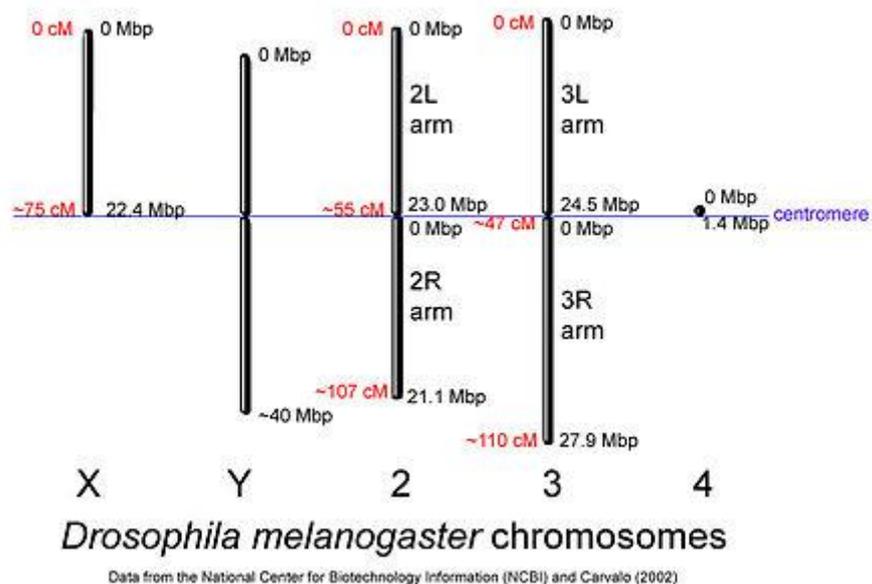


Figura 5: Mapa genético ligado a *Drosophila melanogaster*

Fonte: Enciclopédia Wikipédia, 2015.

Em 1931, demonstrado pela primeira vez por Harriet Creighton e Barbara McClintock, o cruzamento cromossômico ou (crossing-over) que é uma troca de material genético entre cromossomos homólogos, sendo uma das fases finais da recombinação genética que ocorre durante a prófase I da meiose durante um processo designado por sinapse, ela foi proposta por Thomas Hunt Morgan em 1909, onde ele percebeu a importância imensa da interpretação citológica do quiasma de Janssens para sua própria pesquisa sobre a hereditariedade da *Drosophila*, conforme figura 6.

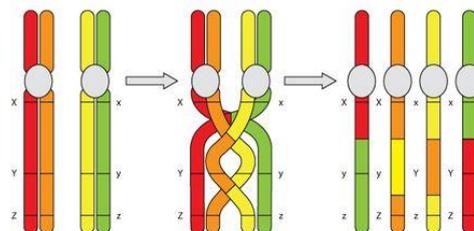


Figura 06. Meiose/Cromossomos

Fonte: Universidade de Waikato, 2011.

Em 1953 foi descoberta a estrutura do DNA por Watson e Crick que apresentam um modelo compatível com os resultados experimentais que haviam obtidos. Este modelo serviu de base para vários experimentos históricos, conforme figura 7.

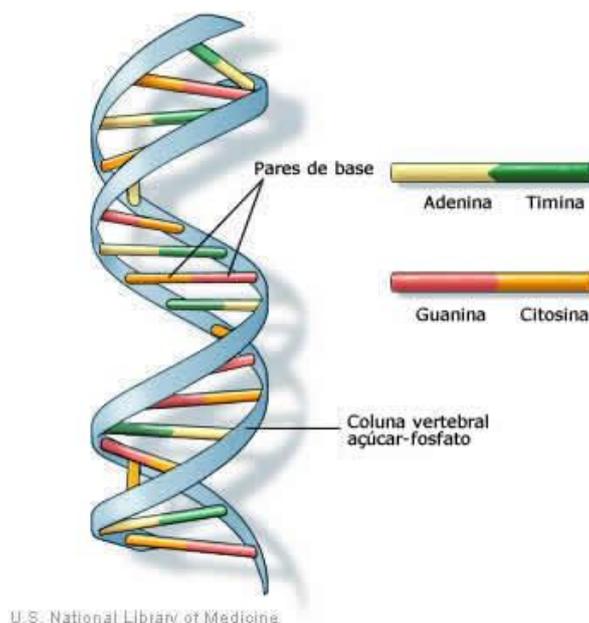


Figura 7. Estrutura do DNA

Fonte: CRAIG FREUDENRICH, 2015.

Em 1977 Frederick Sanger e Alan Coulson, publicam trabalhos que reportam metodologia para determinação da sequência do DNA de organismos, assim abrindo as portas para uma revolução na biologia com o desvendamento da sequência completa de genes e genoma. Conforme figura 8 (PROSDOCIMI, 2013).

Sequenciamento de DNA

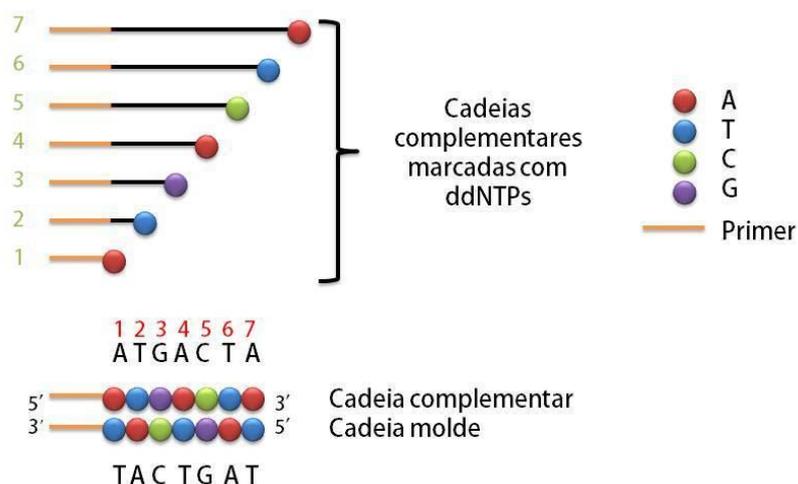


Figura 8: Sequenciamento do DNA

Fonte: SIRATUTI, 2014.

Em 1989 foi iniciado oficialmente o Projeto Genoma Humano, em 2001 o mundo científico teve detalhes dos resultados do primeiro rascunho do genoma humano, mas só então em 2003 o projeto foi concluído, e ainda mais tarde em 2007 que foi descrita a primeira sequência genômica completa diplóide de um indivíduo. Essa sequência é conhecida como HuRef e o genoma, no caso, era o do próprio Craig Venter, conforme figura 9.

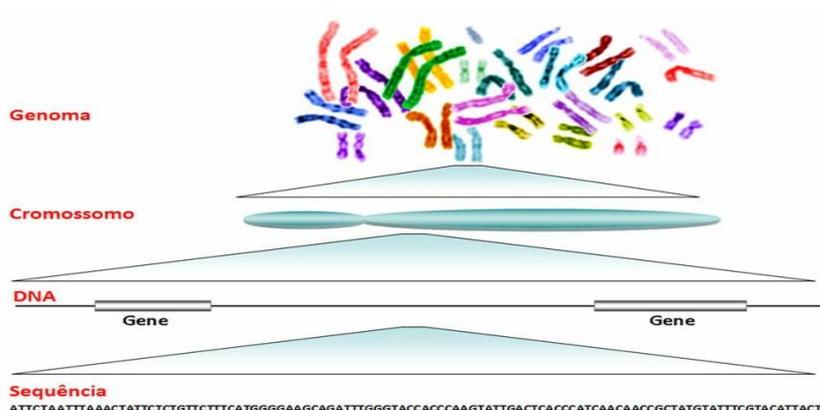


Figura 9: Genoma Humano

Fonte: PENA, 2010.

3- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após esta pesquisa, percebi a grande importância do lúdico na disciplina de biologia, pois no dia a dia da sala de aula não percebemos quantas informações perdemos com a falta de ilustrações e mecanismos mais atualizados.

A situação em sala esta cada vês mais precária quanto novas metodologias e alternativas para fixação dos conteúdos. Dessa forma achei muito necessário proporcionar aos alunos e até outros colegas professores esta estratégia de ensino aprendizagem.

Pois a educação tem por objetivo formar cidadãos críticos para ser capaz de construir novos conhecimentos, sendo assim o ensino/aprendizagem tem que estar constantemente se aprimorando em novos métodos para melhor condição de ensino.

REFERÊNCIAS

APOSTOLO, H. **Genética da Pelagem dos Coelhos**, 25 abril 2013. Disponível em: <http://alcateiaderaciocinios.blogspot.com.br/2013/04/resenha_25.html>. Acesso em 14/05/2015.

CRAIG FREUDENRICH , Ph.D. Disponível em: <<http://saude.hsw.uol.com.br/dna1.htm>>. Acesso em 18/05/2015.

DROSOPHILA MELANOGASTER. In: **Enciclopédia Wikipedia**. 14 mar 2015. Disponível em:< http://www.wikiwand.com/es/Drosophila_melanogaster>. Acesso em 05/06/2015.

FONSECA, K. 2015. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/biologia/segunda-mendel.htm> >. Acesso em 05/06/2015.

GALEMBECK, E. **Os fundamentos da hereditariedade**. Disponível em:<<http://www.bdc.ib.unicamp.br/embriao2/visualizarTema.php?idTema=25>>. Acesso em 18/05/2015.

LEMM, H. Thinkbio. 3 março 2012. Disponível em: <<https://thinkbio.wordpress.com/>>. Acesso em 18/05/2015.

LOPES. M,G,C. 2008. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/biologia/genes-em-linkage-cruzamentos-teste-ajudam-a-localizar-genes.htm>> Acesso em 05/06/2015.

MEJÍA , I. G. UPSJB. 2013. Disponível em: <<http://slideplayer.es/slide/1657085/>> Acesso em 05/06/2015.

OSORIO, T.C. **Biologia**. 2. ed. São Paulo: Edições SM, 2013.

Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

PENA,S.D. **Dez anos de Genoma Humano**, 11 junho 2010. Disponível em:<<http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/deriva-genetica/dez-anos-de-genoma-humano>>. Acesso em 14/05/2015.

PROSDOCIMI, F, 2013. Disponível em:
<<http://www.bioqmed.ufrj.br/docentes/textos/next-generation-sequencing-estado-da-arte/>>. Acesso em 14/05/2015.

ROCHA,R.B.; PEREIRA,J.F.; CRUZ,C.D. **O Mapeamento Genético no Melhoramento de Plantas**. Disponível em:
<<http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio30/mapeamento.pdf>>. Acesso em 14/05/2015.

SIRATUTI,V. **ScienceBlogs**.14 abr. 2014. Disponível em:
<<http://scienceblogs.com.br/synbiobrasil/tag/sequenciamento-genetico/>>. Acesso em 05/06/2015.

SOARES. A,R. **Biografia de Mendel**. Disponível em:
<<http://gracieteoliveira.pbworks.com/w/page/60987201/Biografia%20de%20Mendel>>. Acesso em 18/05/2015.

Universidade de Waikato, 28 junho 2011. Disponível em:
<<http://sciencelearn.org.nz/Contexts/Uniquely-Me/Sci-Media/Images/Chromosomes-crossing-over>>. Acesso em 14/05/2015.