



Universidade Nova de Lisboa
OMNIS CIVITAS CONTRA SE DIVISA NON STABIT
Faculdade de Ciências e Tecnologia

Tecnologias Educativas

Trabalho final



Planificação e apresentação de uma aula sobre Mutações

Trabalho realizado por:

Ana Mafalda Baía nº 14198

Ana Sofia Pires nº 14254

Márcia Sousa nº 14446

Índice

Fundamentação Teórica	p.1
Planificação	p. 5
Plano de Aula.....	p. 6
Grelha de Observação.....	p. 8
Materiais de Apoio.....	p. 9
Referências Bibliográficas	p. 14





Fundamentação teórica

Actualmente a tecnologia assume um papel preponderante na sociedade. Tudo o que nos rodeia se baseia em tecnologia de tal forma que, em determinadas situações do quotidiano, acabamos por a usar de forma intuitiva, como por exemplo uma simples chamada telefónica ou um pagamento por Multibanco.

O surgimento da “sociedade da informação” onde vivemos, em muito de se deve aos avanços tecnológicos decorridos nos últimos anos.

No quotidiano deste padrão de “sociedade da informação” são cada vez mais requisitadas competências mínimas de manuseamento do material escrito em diferentes âmbitos, isto é, a sociedade tornou-se mais complexa com o objectivo de melhor responder às necessidades de toda a população, aumentando a acessibilidade aos sistemas que a constituem. Deste modo, as competências básicas são accionadas tanto em contextos educativos, como em contextos sociais, económicos, profissionais, cívicos, pessoais, culturais, etc., cada qual com exímia importância na construção individual de identidade e cidadania.

Até recentemente, a escola sempre foi vista como a única fonte de saber e como caminho singular para uma carreira com prestígio e posição social. Actualmente ainda manter algum desse crédito, no entanto, novas fontes de informação emergem e colocam ao dispor da sociedade uma panóplia de ferramentas de grande qualidade que se tornam meios eficazes na construção do conhecimento.

Actualmente as crianças nascem praticamente a manusear ferramentas tecnológicas que se estão a tornar cada vez mais quotidianas. Tal facto é bem exemplificado por Papert nas primeiras páginas do seu livro “A família em rede” quando descreve a facilidade com que o seu neto de três anos manuseava o leitor de vídeo.





“Fiquei atrapalhado pela enorme diferença entre o simples acto do lan, a escolha e visionamento de uma cassette, e aquilo que as pessoas da minha idade poderiam fazer quando tinham três anos”.

Este fenómeno é naturalmente provocado pela porção de tecnologia que as crianças tem actualmente ao seu dispor, pois convivem diariamente com esta e têm a capacidade de a manusear tão bem ou ainda melhor que muitos adultos.

Este é apenas um dos motivos pelos quais é imperativo que as escolas se adaptem a esta nova realidade, à era da tecnologia, não tentando distanciar os alunos de uma fracção das suas vidas tão importante e inegável como esta.

Nesta medida, é de extrema importância que o professor repense o seu papel e reestruture as suas estratégias, actualizando-se no mundo tecnológico. Esta reestruturação não deve ter como fundamento a ilusão de que os softwares, as apresentações e os computadores melhoram o ensino, mas sim que podemos potenciar cada uma dessas ferramentas para proporcionar situações enriquecedoras.

Com a vasta rede de novas ferramentas a que o professor tem acesso hoje em dia, é possível construir ambientes educativos colocando os alunos em situações problema que os leve à experimentação e à descoberta de respostas para essas mesmas situações, quando possuem as bases adequadas. Contudo é importante estabelecer linhas orientadoras, de forma a que os alunos consigam alcançar os resultados pretendidos e cheguem a respostas verídicas e construtivas.

“Promover a compreensão e a redescoberta por via das experimentação orientada é uma prática pedagógica fundamental para a compreensão aplicada dos fenómenos e para a formação do espírito crítico” Crato N. (2006) o “Enduquês” em discurso directo, uma critica da pedagogia romântica e construtivista.





Tal posição é defendida por Jerome Bruner que, nos seus livros sobre Psicologia da Educação, defende que o professor deve ajudar a promover condições em que o aluno possa aperceber-se da estrutura de determinado acontecimento. Com isto não quer dizer que os alunos devam descobrir por si próprios as soluções para todos os problemas. Mas sim poderem por si próprios descobrir alguns princípios básicos. Através deste processo em que a aprendizagem é feita pela descoberta, o aluno consegue alcançar um nível de compreensão que ultrapassa a memorização.

Contudo é importante não depositar demasiadas expectativas no uso das tecnologias na sala de aula, pois é importante ter sempre em mente que a tecnologia por si só não constrói nada a nível cognitivo. Deve sim ser encarada em contexto escolar com um dos vértices do triângulo - professores, alunos e tecnologia. Que em conjunto podem desenvolver ou refazer, ambientes ou situações que na ausência de tecnologia seriam bem menos interessantes ou até mesmo impossíveis de criar.

“O importante é o que o aluno faz com o computador, não o que o computador faz com o aluno” Teodoro (1992)

Este trabalho tem como objectivo a utilização das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) num contexto de sala de aula, estratégias e métodos de ensino e aprendizagem.

A abordagem escolhida foi baseada no princípio do “saber pelo fazer”, pelo que tentámos desenvolver uma aula construtivista na qual os alunos manipulam materiais, criam e avaliam.

Numa temática como a expressão genética é difícil atribuir às aulas um carácter experimental ou de observação, uma vez que a acção se passa a nível molecular e imperceptível por meios presentes numa sala de aula. As representações gráficas esquemáticas são, por este motivo, extremamente esclarecedoras e permitem a construção de uma lógica mental que possibilita a compreensão de fenómenos tão abstractos.





O sistema do Moodle permite construir exercícios fortemente marcados por suportes gráficos e multimédia que possibilitam atribuir um feedback ao trabalho submetido pelo aluno, dissipando dúvidas consoante a sua resposta. Permite também a partilha de informação e a elaboração de repositórios de trabalhos de toda a turma, que até hoje se têm revelado bastante positivos.

O principal instrumento utilizado no desenvolvimento desta aula é o sistema Moodle, no entanto, variadas outras ferramentas complementam o leque de recursos utilizado na exploração das temáticas, por exemplo, softwares como o Photostory.

Através da pesquisa e manipulação de softwares com um objectivo bem definido e um produto final em vista, pretende-se proporcionar condições de autonomia de pesquisa e descoberta, de modo a permitir que sejam os alunos a reflectir sobre as temáticas abordadas e a construir os seus próprios esquemas mentais utilizando a sua criatividade e curiosidade naturais.





Planificação

Disciplina/Ano: Biologia 12º

Tema: Património genético e alterações do material genético

Sub-tema: Alterações do material genético - Mutações ao nível do gene e ao nível dos cromossomas

Tema	Conteúdos	Objectivos	Recursos	Duração
Sumário e Chamada	-	-	-	10 min
Introdução ao tema: Mutações	Conceito de mutação. Agentes mutagénicos ambientais.	Compreender que o surgimento de uma mutação pode ter origem em agentes mutagénicos ambientais.	Vídeo - Biojornal	5 min
Mutações Génicas e Mutações Cromossómicas	Distinção entre mutações génicas e mutações cromossómicas e suas características.	Compreender que uma mutação génica afecta apenas um gene. Compreender que uma mutação cromossómica afecta todo o cromossoma. Conhecer os tipos de mutações existentes.	Computador Internet Moodle (actividade: Investigadores de Mutações)	30 min
Mutações cromossómicas em humanos	Doenças comuns e características: Síndrome de Down Síndrome de Turner Síndrome de Klinefelter Síndrome de Cri du Chat	Conhecer as consequências fenotípicas de mutações genéticas em humanos. Produzir materiais de raiz, estimulando a criatividade, espírito crítico e competências de síntese. Educação para a cidadania.	Computador Internet Moodle Software - Photostory (actividade: Campanha de informação à comunidade científica de Marte)	30 min
Lição Moodle	Teste	Consolidação de conhecimentos	Computador Internet Moodle	15 min





Plano de Aula

A aula é iniciada com o procedimento habitual de marcação de presenças e apresentação de um sumário.

Para introduzir uma abordagem de impacto e captar a atenção dos alunos é apresentado um pequeno vídeo de cerca de 1 minuto e 20 segundos de uma notícia fictícia que retrata um estudo científico real. Um estudo realizado por investigadores canadianos prova que a poluição atmosférica causa mutações genéticas numa população de ratos. É esperado que o carácter experimental e os factos apresentados na mini reportagem suscitem interesse por parte dos alunos.

Visto que os estudos em questão são realizados por cientistas de uma universidade e permanecem em aberto, é pretinente realizar uma actividade do tipo Roleplay em que os próprios alunos se colocam na posição de investigadores. A actividade consiste em analisar porções do material genético de uma família de ratos e identificar, de entre os seus descendentes, os indivíduos mutantes, bem como o tipo de mutação de que são portadores. O exercício pode ser feito em grupos de 2 alunos de modo a serem desenvolvidas discussões sobre os dados analisados. Os alunos podem aceder à página do Moodle "Mutações" onde encontrarão um breve resumo para recordar os conhecimentos teóricos abordados na aula anterior, nomeadamente a descrição de cada tipo de mutação existente. No caso das mutações cromossómicas uma simples análise da sequência é suficiente para concluir acerca do tipo de mutação presente, no entanto, para determinar o tipo de mutação génica, é necessário comparar a sequência proteica originada pelo segmento dos progenitores com a proteína produzida pelos descendentes. Para tal, é fornecida uma tabela standard do código genético.

O exercício está disponível sob a forma de Diário, de forma a permitir que cada grupo submeta as conclusões resultantes da sua análise sob a forma de um pequeno texto.

No seguimento deste roleplay é atribuída aos alunos uma segunda tarefa que restringe o tema vasto das mutações a um conceito mais





específico, que se traduz nos efeitos das mutações em seres humanos. Pretende-se que os alunos, ainda no papel membros da comunidade científica, utilizem o software *Photostory* para criar uma pequena sequência de imagens e legendas que resuma as características mais importantes e algumas das doenças genéticas mais comuns da actualidade, com o intuito de informar a comunidade científica de outro planeta para a sua existência.

Através de um referendo previamente preparado no Moodle, os alunos poderão proceder à análise crítica conjunta e votação do melhor clip imediatamente a seguir ao envio dos ficheiros para o servidor com as respectivas designações pré definidas.

Para finalizar a aula os alunos realizarão uma lição no Moodle, onde responderão a algumas perguntas de escolha múltipla sobre alguns dos conhecimentos abordados. Deste modo, algumas dúvidas poderão ser dissipadas, uma vez que existe a possibilidade de receberem um feedback gráfico na eventualidade de submeterem uma resposta errada.





Grelha de observação

Nome:	Turma:
N.º:	Data:

	Critérios	1	2	3
Atitudes	Assiduidade			
	Pontualidade			
	Presença do material indispensável à aula			
	Respeito por professores e colegas			
	Cooperação com os colegas			
	Respeito pelos materiais pedagógicos			
	Realização das tarefas propostas			
	Gestão/Organização do tempo			
Conhecimento	Interpretação			
	Compreensão			
	Criatividade			
	Autonomia de pesquisa			
	Espírito crítico			
	Apresentação de dúvidas e dificuldades			
Observações:				





Materiais de Apoio

Os materiais de apoio utilizados nesta aula foram construídos por nós praticamente na sua totalidade.

O pequeno vídeo (Biojornal) apresentado como notícia no início da aula é constituído por imagens captadas com uma **camera digital** na cidade de Lisboa e por esquemas animados, desenhados e montados no software **Macromedia Flash 8**. Para converter as animações .swf para .wmv e inclui-las no vídeo, foi utilizado o **Windows Media Encoder**. Todos estes excertos foram tratados posteriormente no programa **Windows Movie Maker**.

A actividade Moodle “Investigadores de Mutações” é constituída por uma notícia gráfica cujo texto é original. No entanto, a apresentação da notícia foi alterada pela adição de um fundo de papel envelhecido e a modificação do texto para uma tipografia jornalística clássica, através das ferramentas da **Microsoft Office 2003**.

A tabela que constitui o exercício em si e apresenta a família Dentola, também foi produzida e montada por nós. As imagens de cada sequência cromossómica e génica foram elaboradas e manipuladas no software **Paint.Net**, e os indivíduos que constituem a família tiveram origem na colecção online de **clipart da Microsoft**.

Todas as actividades realizadas no **Moodle** apresentam um formato passível de ser utilizado em suporte de papel, na eventualidade de surgir algum imprevisto electrónico. No entanto, apenas a actividade “Investigadores de Mutações” seria realizada sem alterações uma vez que, para realizar a actividade “Campanha de informação à comunidade científica de Marte”, a pesquisa na internet e o uso do software **Photostory** são essenciais. A realização do teste também seria prejudicada, uma vez que os alunos não teriam acesso ao feedback correspondente à sua resposta, caso a realizassem em suporte de papel.





Investigadores de Mutações

Notícia de última hora!!!

Poluição do ar pode causar mutações genéticas hereditárias

A poluição atmosférica pode causar mutações genéticas transmissíveis de pais para filhos, revela um estudo realizado por investigadores canadianos da Universidade McMaster, de Toronto. De acordo com o estudo, publicado na revista Science, o problema atribui-se às partículas sólidas das emissões poluentes.

Para desenvolver o estudo, os investigadores colocaram ratos em duas jaulas, junto a chaminés de fábricas siderúrgicas. Equiparam uma das jaulas com filtros especiais, de forma a captar as partículas microscópicas, enquanto que o outro grupo respirou ar contaminado.

Depois de feitas as

comparações à descendência dos ratos, os investigadores verificaram os filhos dos machos que tinham sido colocados na jaula com filtros tinham menos 52 por cento de mutações genéticas do que os que haviam respirado ar contaminado.

"O nosso estudo identifica as partículas do ar como um factor nas mutações hereditárias dos ratos", concluem os investigadores, embora acrescentem que "as mutações e os efeitos na saúde ainda não foram estabelecidos".

Os cientistas pretendem ainda esclarecer e precisar se as mutações genéticas foram provocadas pelas partículas sólidas ou por produtos químicos tóxicos anexados a estas.

cienciapt.net

Parabéns!

Foste contratado pela Universidade de McMaster de Toronto para fazeres parte integrante da equipa de investigadores do Departamento de Genética. A tua tarefa é identificares os descendentes mutantes dos ratos expostos à poluição atmosférica neste estudo, através da análise dos segmentos de DNA isolados e sequenciados por PCR (reacção de polimerização em cadeia).

Na tentativa de documentar o tipo de mutações resultantes da exposição a estes agentes, é necessário associar cada indivíduo mutante às





respectivas mutações ocorridas no seu DNA, de acordo com os teus conhecimentos.

Esta é a família Dentola, que é constituída por uma descendência de 12 indivíduos.

		Progenitores	 3' ... TACACCGAGGGCCTAATT ... 5'
1			
2			3' ... TACACCGAGGGCCTAATT ... 5'
3			3' ... TACATCGAGGGCCTAATT .. 5'
4			
5			3' ... TACACCTAGGGCCTAATT ... 5'
6			
7			3' ... TACACCGAGGGCCTAATT ... 5'
8			
9			3' ... TACACCGAGGGACTAATT ... 5'
10			
11			3' ... TACACCGAGGGACTAATT ... 5'
12			

Tendo em conta as características genéticas dos progenitores, a tua tarefa é distinguir os descendentes mutantes dos normais, e identificar o tipo de mutações verificadas.

Para te ajudar a identificar o tipo de mutação ocorrida, podes consultar a tabela do código genético.



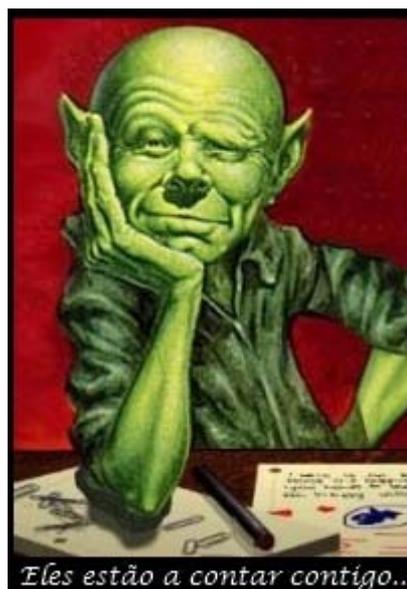


Tabela do Código Genético

	U	C	A	G	
U	UUU — Phe UUC — Phe UUA — Leu UUG — Leu	UCU — Ser UCC — Ser UCA — Ser UCG — Ser	UAU — Tyr UAC — Tyr UAA — stop UAG — stop	UGU — Cys UGC — Cys UGA — stop UGG — Trp	U C A G
C	CUU — Leu CUC — Leu CUA — Leu CUG — Leu	CCU — Pro CCC — Pro CCA — Pro CCG — Pro	CAU — His CAC — His CAA — Gln CAG — Gln	CGU — Arg CGC — Arg CGA — Arg CGG — Arg	U C A G
A	AUU — Ile AUC — Ile AUA — Ile AUG — Met	ACU — Thr ACC — Thr ACA — Thr ACG — Thr	AAU — Asn AAC — Asn AAA — Lys AAG — Lys	AGU — Ser AGC — Ser AGA — Arg AGG — Arg	U C A G
G	GUU — Val GUC — Val GUA — Val GUG — Val	GCU — Ala GCC — Ala GCA — Ala GCG — Ala	GAU — Asp GAC — Asp GAA — Glu GAG — Glu	GGU — Gly GGC — Gly GGA — Gly GGG — Gly	U C A G

Boas descobertas!

Campanha de informação à comunidade científica de Marte



As mutações cromossómicas estruturais podem provocar consequências graves na espécie humana. A tua segunda tarefa, como investigador da





universidade de McMaster de Toronto e membro da comunidade científica do planeta Terra, é dar a conhecer as consequências da ocorrência de mutações no material genético humano à comunidade científica de Marte.

Explica aos teus colegas marcianos, através de um mini clip criado por ti através de uma sequência de imagens no software Photostory, quais as características que marcam os indivíduos da nossa espécie quando portadores de mutações cromossómicas, tomando como exemplos algumas das síndromes mais comuns da actualidade.

Cria um pequeno clip informativo sobre algumas das diferentes doenças causadas pelas mutações cromossómicas.

Cada excerto deve conter:

- ✎ Imagens sobre a doença
- ✎ Uma pequena descrição sobre a origem genética da doença (podes utilizar legendagem)
- ✎ As características físicas e as limitações que o portador apresenta.

O teu clip não deve exceder um minuto e para a sua realização deves ter em conta algumas doenças e fontes. No entanto podes e deves consultar outras fontes para recolher informação e imagens.

✎ Síndrome de Down

<http://www.chc.min-saude.pt/hp/genetica/>
http://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome_de_Down
http://kidshealth.org/parent/medical/genetic/down_syndrome.html

✎ Síndrome de Turner

<http://www.chc.min-saude.pt/hp/genetica/>
http://kidshealth.org/teen/diseases_conditions/genetic/turner.html
<http://www.hgfound.org/turner.html>

✎ Síndrome de Klinefelter

<http://www.chc.min-saude.pt/hp/genetica/>





http://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome_de_Klinefelter

<http://www.emedicine.com/ped/topic1252.htm>

Síndrome do Cri Du Chat

http://en.wikipedia.org/wiki/Cri_du_chat

<http://www.cafamily.org.uk/Direct/c81.html>

<http://www.criduchat.asn.au/criduchat/what.htm>

Vota no clip que melhor informa a comunidade científica marciana relativamente às consequências das mutações cromossómicas na espécie humana terrestre!

Referências Bibliográficas

- Papert, S. "A família em rede" Relógio de Água, 1997
- Sprinthall N.A., Sprinthall R.C Psicologia Educacional McGraw-Hill
- Educação Actual
<http://www.ipv.pt/forumedia/4/20.htm> consultado a 20/06/2006
- Teodoro V.D, Freitas J. C Desenvolvimentos dos sistemas educativos - Educação e Computadores 1ª ed. Lisboa: Ministério da Educação - Gabinete de Estudos e Planeamento
- Crato, N. (2006). O 'Eduquês' em discurso directo, Uma crítica da pedagogia romântica e construtivista. Lisboa: Gradiva.
 - Ribeiro E, Silva J C, Oliveira O, Bidesafios 12º ano Biologia Edições ASA

