



UTILIZANDO O GENBANK COMO INTEGRADOR DE CONCEITOS DE BIOLOGIA MOLECULAR

Rosane Teresinha Nascimento da Rosa¹; Élgion Lúcio da Silva Loreto²

1. Colégio Militar de Santa Maria /RS e PPG Ensino de Ciências - Química da Vida e Saúde – (UFRGS/UFSC/FURG)

2. Departamento de Biologia, CCNE, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS e PPG Ensino de Ciências - Química da Vida e Saúde – (UFRGS/UFSC/FURG)

Correspondências para: elgionl@gmail.com e rosanetr@hotmail.com

Palavras- chave: Ensino médio, bioinformática, biologia molecular

Resumo

Este artigo é um relato sobre a experiência de um grupo de seis alunos do 2º ano do ensino médio do Colégio Militar de Santa Maria - CMSM /RS, durante o 2º semestre de 2009, concretizada através da aplicação de uma Unidade Didática (UD) que envolveu 20 horas / aula onde constava, entre outras atividades, o acesso ao NCBI, utilizando os links OMIM, Entrez gene, protein, RefSeq. A finalidade dessa atividade era identificar se os alunos compreendiam melhor a relação DNA – RNA – Proteínas, utilizando as ferramentas do NCBI já citadas anteriormente. Uma das ações mais significativas dessa UD foi a montagem de um folheto sobre como acessar o NCBI por um dos alunos do grupo.

Introdução

A partir da descoberta de que o DNA é a molécula que armazena informação genética, assim como sua estrutura química, revelada em 1953, no clássico trabalho de Watson e Crick, foi possível entender o fluxo de informação biológica dos ácidos nucleicos para as proteínas. Tais polímeros passam a constituir os principais objetos de estudo de uma nova ciência, a Biologia Molecular. “Considerando apenas o GenBank, há no momento depositadas mais de 100 milhões de sequências, totalizando aproximadamente 100 bilhões de nucleotídeos. “(<http://www.ncbi.nlm.gov/genbank>)

O NCBI ou Centro Nacional para Informação Biotecnológica dos EUA é considerado o banco central de dados sobre informações genômicas. Outros bancos de dados similares estão distribuídos por países da Europa e Japão, mas todos trocam dados em um intervalo de 24 horas com o NCBI.

O GenBank é o principal banco de dados do NCBI e armazena todas as sequências disponíveis de DNA (de sequências pequenas a genomas inteiros), RNA e proteínas. Ele foi concebido para preparar e incentivar o acesso da comunidade científica às informações atualizadas de sequências completas de DNA.

Reportando-nos à questão educacional de que esses novos conhecimentos genômicos e suas formas de acessibilidade devem chegar à escola média, nos apoiamos nos PCNEM, Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, (BRASIL, 2002) que sugerem mudanças sintonizadas com a Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL,1996), enfocando novas visões mais atualizadas da Biologia, especificadamente no tocante à Genética. Segundo estes documentos, dois dos seis novos temas que estruturam a disciplina de Biologia, relacionam-se aos estudos e à aplicabilidade de novas tecnologias associadas ao DNA. Esses conhecimentos são fundamentais para que os alunos possam se situar e se posicionar no debate contemporâneo com relação às tecnologias de manipulações dos ácidos nucleicos.

Pesquisas na área de Educação em Ciências têm sinalizado que a compreensão dos alunos em relação ao dogma central da Biologia, DNA ↔ RNA → PROTEÍNA, apresenta problemas conceituais graves como os apontados por Lewis e Wood–Robinson (2000).

Paiva e Martins (2005) comentam que, se os conceitos de DNA – gene – cromossomo não forem explicados de uma forma organizada, os estudantes talvez não sejam capazes de estabelecer uma relação entre eles. Geralmente, em sala de aula, esses assuntos são apresentados de forma desconectada e, na maioria das vezes, devido à grande quantidade de conteúdos e à falta de tempo, não há oportunidade para o professor levar os alunos a estabelecerem uma relação lógica entre os conceitos.

Também, Teixeira e Carvalho (2006) indicam dificuldades no ensino de Genética para os estudantes do ensino médio, principalmente para estes reconhecerem a relação célula- cromossomo- DNA – gene.

Apresentamos, então, este relato de experiência no intuito de contribuir para uma estratégia de apropriação dos assuntos DNA - RNA e Proteínas por parte dos alunos do ensino médio, utilizando o NCBI através de quatro dos seus *links*.

Metodologia

O trabalho envolveu um grupo de seis (6) alunos voluntários do 2º ano do ensino médio do Colégio Militar de Santa Maria-RS que se reuniram durante o 2º semestre de 2009, no contra-turno de suas atividades escolares, num espaço não formal, denominado Clube de Ciências, sendo utilizadas duas horas semanais para esta atividade, perfazendo um total de 20 horas/aula.

Foi utilizado, como assunto integrador, o hormônio de crescimento, que envolveu aulas com tópicos sobre os assuntos relativos a proteínas, síntese de proteínas, código genético, bioinformática, GenBank, NCBI com as ferramentas OMIM (Herança Mendeliana Humana Online) e Entrez Gene.

Uma das atividades desenvolvidas dentro dessa Unidade Didática (UD) e que também qualificou o nosso trabalho junto a esse grupo de alunos, foi a confecção de um folheto explicativo de como acessar o NCBI e que se traduziu no foco principal desse artigo (Figura 1). O folheto foi adaptado em uma apresentação de slides que está disponível pelo link www.utilizandogenbank.rg3.net.



Figura 1 – Acima temos uma das páginas do NCBI que foi utilizada no trabalho de montagem realizado pela aluna 4 e que resultou em um “Folder” explicativo de como se acessa o GenBank

Avaliação dos alunos que acessaram o NCBI

Quando finalizamos a aplicação da Unidade Didática, entrevistamos individualmente os seis alunos participantes da pesquisa, filmamos e gravamos os

seus testemunhos sobre a experiência vivenciada. Estas entrevistas constaram de quatro (4) questões abertas, a saber: 1ª) Qual o conhecimento anterior que tens sobre bioinformática? 2ª) Quais as dificuldades que sentistes ao acessar o site do NCBI? 3ª) Os conceitos de DNA - genes e proteínas foram melhor compreendidos e inter-relacionados através do NCBI? 4ª) Qual a tua opinião sobre a Unidade Didática aplicada?

Em relação à primeira questão, nenhum dos alunos envolvidos tinha tido contato com a bioinformática. Na segunda questão, o que caracterizou a unanimidade de opinião dos alunos foi: apesar de, no primeiro momento, a língua inglesa atuar como uma barreira foi resolvida pela facilidade dos tradutores disponíveis no computador.

Acrescentamos que hoje se constitui num desafio para nós, professores, aproveitarmos a possibilidade de interagir mais com esses “nativos digitais” (gerações nascidas nas últimas décadas que cresceram com a internet, segundo Ribeiro, 2009) das tecnologias das comunicações, referendados pela fala do aluno 2: “eu acho que dá para acessar o NCBI até sozinho. A gente, hoje em dia, vai clicando, clicando, mexendo e tentando tudo sem medo (...)”

Quanto às respostas do terceiro questionamento, dos seis (6) alunos envolvidos nesta pesquisa, quatro (4) responderam que o acesso ao site permitiu-lhes um novo nível de entendimento. O aluno 3 complementou que essa integração conceitual foi muito positiva e salientou a sua admiração em relação ao que ele desconhecia sobre os genes. Também registramos o depoimento do aluno 4 na entrevista: “É mais fácil mesmo a gente identificar, porque se tem uma noção geral. Daí, não é mais aquele pedaço de DNA que a gente não sabe de onde ele é. A proteína sem conexão, só o conceito, não sabendo que ela está ligada ao DNA e diretamente ao gene”.

Em relação ao quarto questionamento, os alunos apontaram como interessante, informativo e que possibilitou o conhecimento de novas formas de pesquisa. O aluno 4 comentou que foi muito estimulante para alunos de ensino médio terem acesso a esse site usado por cientistas. Inclusive, este aluno termina a sua entrevista com o seguinte relato: “Foi a possibilidade de romper com o ensino tradicional de quadro e giz. Eu, particularmente, gosto bastante de Biologia e deu para rever os conceitos que a gente aprendeu no ano passado, na 1ª série, e os novos conceitos que foram agregados. Não tive dificuldade de acessar o site. Ele traz informações sobre hormônios, algumas anomalias, e qualquer pessoa pode acessá-lo. Seria interessante que outros alunos tivessem contato com o GenBank da mesma forma que o nosso grupo”.

Conclusões

Na avaliação desta proposta didática de acesso ao NCBI apontamos que a dificuldade que poderá surgir para outros alunos de ensino médio é relativa ao domínio da língua inglesa. Outro entrave que identificamos é relativo à desatualização da maioria das escolas brasileiras. As escolas não estão equipadas com computadores que possibilitem acesso à internet. Embora, na nossa análise, para este pequeno grupo de alunos que vivenciaram esta experiência a mesma se revestiu de muito significado.

Referências bibliográficas

- BRASIL; **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. MEC. SEMTEC. **PCN+: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.
- LEWIS, J.; WOOD-ROBINSON, C. Genes, chromosomes, cell division and inheritance – do students see any relationship? **Internacional Journal of Science Education**, v.22, n.2, p.177-195, 2000.
- National Center for Biotechnology Information - NCBI** Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- Acesso em: 20 fevereiro de 2009.
- PAIVA, A.L.B.; MARTINS, C.M.C. Concepções prévias de alunos de terceiro ano do ensino médio a respeito de temas da área de genética **Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências**, v.7, número especial, 2005.
- RIBEIRO, Antônio Mendes. **Nativos versus Imigrantes Digitais**. Disponível em: < http://nteitaperuna.blogspot.com/2009/02/nativos-versus-imigrantes-digitais_26.html >
- Publicado em: 26 fev 2009.
- TEIXEIRA, G. A.P.B; CARVALHO, L. G. **Biologia molecular na sala de aula: um diagnóstico**. Comunicação apresentada no X Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia /MT/MS/SP. São Paulo: FEUSP, 2006.