

## Quase um CSI: Prática de Bioinformática como ferramenta de aprendizagem de conteúdo de genética

JOÃO HENRIQUE FIGUEREDO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; MONICA BLAUTH<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – Instituto de Biologia – Ciências Biológicas Licenciatura  
joao\_henrique8@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – Instituto de Biologia - Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética - blauth.monica@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Iniciando em 1865 com as proposições de Mendel para elucidar mecanismos de hereditariedade nunca se viu um campo de conhecimento desenvolver tanto quanto a genética, tornando-se uma das áreas da ciência mais populares. Mesmo com tanto avanço, esta área do conhecimento tem uma complexidade intrínseca, tornando difícil para que estudantes a assimilação dos conceitos necessários para a real compreensão do tema (CARDOSO et al., 2010). Segundo Infante-Malachias et al. (2010), muitas vezes os conceitos básicos de genética não são muito bem compreendidos por alunos da graduação.

Como dito anteriormente, a dificuldade da compreensão da genética se encontra na complexidade do conteúdo, bem como, na necessidade de um nível de abstração muito alto (KILIÇ e SAGLAM, 2014). Neste sentido, se faz necessário novas alternativas metodológicas para facilitar este aprendizado, como afirma Oliveira et al. (2012, p.28):

“... verifica-se a urgente necessidade da disponibilização de novas alternativas metodológicas, a fim de auxiliar o docente a ministrar conteúdos da Genética em sala de aula, melhorar a compreensão e internalização de conceitos fundamentais da disciplina em questão e tornar a Genética uma disciplina mais atraente e interessante.”

Uma das formas de tornar este conteúdo mais atraente e da mesma forma auxiliar na internalização de conceitos é vincular o conteúdo com questões cotidianas (CAMARGO e INFANTE-MALACHIAS, 2007), afinal, a genética está inserida em nosso cotidiano, em temas como alimentação, saúde e segurança. Neste sentido, a compreensão do conteúdo de genética também é essencial para um posicionamento crítico já que envolve questões éticas que necessitam de informações.

Hoje em dia, a genética tem sido utilizada fortemente como ferramenta para solução de casos criminais. Uma simples amostra de saliva ou sangue pode apontar um culpado de um crime. Esta realidade muitas vezes é tema de programas de televisão. Logo, a partir da apropriação destas realidades que os alunos conhecem da mídia, é possível melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

A proposta pretende aproximar o estudante de Farmácia das ferramentas de busca e análise de sequências de DNA, usando programas de bioinformática usados em laboratórios de pesquisa, mostrar como as análises de DNA e de proteínas são feitas e de que forma elas podem ser usadas e, por fim, reforçar a relação entre sequência de DNA e sequência proteica.

O presente trabalho tem como objetivos apresentar uma atividade prática proposta por mim para o ensino de graduação no contexto das atividades de monitoria.

## 2. METODOLOGIA

A atividade consistiu em uma prática computacional, que foi proposta para uma turma de 35 alunos da disciplina de Genética Humana do curso de Farmácia da UFPel para ser realizada em grupos de até três pessoas, com o intuito de favorecer a discussão, e apresentação escrita do resultado. O desenvolvimento da atividade foi uma das notas de trabalhos da avaliação da disciplina.

Foi dado aos alunos um caso onde uma paciente que foi hospitalizada para uma operação contraiu HIV, sendo que duas das enfermeiras da equipe médica eram HIV positivo, e poderiam ter contaminado a paciente por acidente.

Para resolver a situação, os alunos partiram de dados de sequência de nucleotídeos e proteína de uma glicoproteína de superfície presente em cepas de HIV das duas enfermeiras e da paciente, além de outras seis sequências do vírus disponíveis no *GenBank*, pois a paciente poderia ter adquirido a doença fora do hospital. Os alunos identificaram a possível fonte de infecção da paciente a partir do pressuposto que sequências de DNA e proteína mais parecida com a da paciente devem ser a origem da contaminação.

Após a obtenção das sequências no *GenBank* mediante a um código fornecido aos alunos, os estudantes tiveram que alinhar todas as nove amostras, utilizando um programa online disponibilizado pelo Instituto Europeu de Bioinformática (cujo os passos estavam especificados no enunciado do trabalho). Partindo de algumas orientações, o produto final do alinhamento foi uma árvore filogenética (Figura 1), que mostra mais claramente a relação entre as sequências. Além disso, foi realizado mais uma análise com o objetivo de ter uma fonte gráfica, que serviria para dar mais propriedade aos dados já obtidos. Mediante a plataforma online *Boxshade*, onde foi inserido as sequências de nucleotídeo e proteína já adquirido, foi produzido uma imagem que realça as diferenças de bases ou de aminoácidos entre todas as sequências.

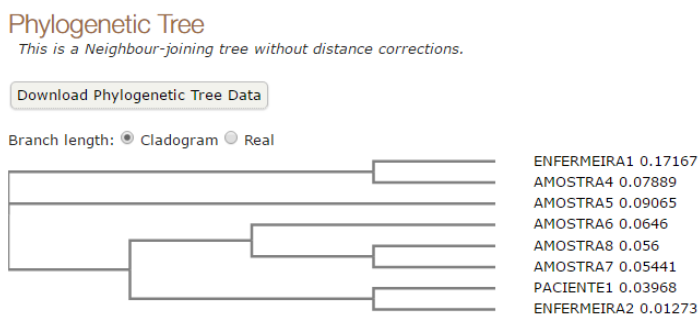


Figura 1: Árvore filogenética de amostras de DNA de HIV. A figura comprova que a paciente adquiriu a doença do contato com o sangue da enfermeira 2.

Toda a proposição da prática foi feita por mim, bem como a elaboração do roteiro para as análises computacionais, e toda a orientação e resolução de dúvidas. Com o intuito de saber a opinião da turma que fez a prática, foi realizado um questionário aberto-fechado com cinco perguntas. A primeira era referente a relevância da atividade, a segunda foi alusiva a dinâmica da prática, a terceira e quarta referente ao despertar de interesse sobre o tema ou em temas paralelos e por último uma pergunta para saber os pontos positivos e a melhorar da prática.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO



A atividade em si, foi muito proveitosa, em geral todos os alunos fizeram. Durante o tempo que foi dado para a realização da atividade, alguns alunos me procuram para solucionar dúvidas. As dúvidas em geral foram quanto a língua inglesa (pois os programas utilizados eram todos em inglês). Surgiram também questionamentos referentes à aplicabilidade destas técnicas em outras áreas como criminal.

Um tempo após a prática foi realizado o questionário, no qual apenas três alunos responderam. Em geral, os alunos acharam a prática relevante para a aprendizagem, e afirmaram que com esta atividade prática a aula se tornou mais atrativa. Dos alunos entrevistados, dois responderam que a atividade prática despertou mais interesse para estudar sobre o tema e buscar mais informações sobre bioinformática. Em uma visão geral, os alunos acharam muito interessante, porém, muito cansativa. Para eles o trabalho proporcionou conhecer uma área nova da genética e da mesma forma produziu uma vivência da realidade prática do conteúdo.

#### 4. CONCLUSÕES

Atividades que vão além da sala de aula e do conteúdo programático, pode ser uma forma de auxiliar e facilitar a compreensão de conceitos da genética. Esta forma de atividade prioriza que o aluno seja ativo em sala de aula, colocando o mesmo como sujeito que é capaz buscar informações, abalizá-las e selecioná-las. Sendo assim, metodologia alternativa, como a aqui apresentada, torna o aluno parte fundamental no processo de ensino-aprendizagem. Da mesma forma auxilia o mesmo, na ampliação de conhecimento de genética, promovendo mudança de conceito e capacitando o aluno a se pronunciar como um cidadão crítico em questões contemporâneas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARGO, S. S.; INFANTE-MALACHIAS, M. E. A genética humana no ensino médio: algumas propostas. **Genética na Escola**, v.2, n.1, p.14-16, 2007.
- CARDOSO, M. M. L.; CARDOSO, T. A. L.; SILVA, M. L. S. Proposta de atividade lúdica para a aprendizagem de conceitos em genética. **Revista Didática Sistêmica**, v.12, p.148-161, 2010.
- INFANTE-MALACHIAS, M. E.; PADILHA, I. Q. M.; WELLER, M.; SANTOS, S. Comprehension of basic genetic concepts by brazilian undergraduate students. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.9, n.3, p.657-668, 2010.
- KILIÇ, D.; SAGLAM, N. Students' understanding of genetics concepts: the effect of reasoning ability and learning approaches. **Journal of Biological Education**, v.48, n.2, p.63-70, 2014.
- OLIVEIRA, M. L.; ANTUNES, A. M.; TELLES, M. P. C.; SABÓIA-MORAIS, S. M. T. Genética na TV: o vídeo educativo como recurso facilitador do processo de ensino-aprendizagem. **Experiências no Ensino de Ciências**, v. 7, n.1, p. 27-42, 2012.