



BIOQUÍMICA EM AÇÃO – CELEBRANDO OS 100 ANOS DA DESCOBERTA DA INSULINA E CONSTRUINDO A PROTEÍNA COM AS PRÓPRIAS MÃOS

NATÁLIA SILVA PERES¹; NATALI LIMA DIAS²; LAURA VARGAS MAIOCCHI³;
DAVI BÄRWALDT DUTRA⁴; ARIANE NORONHA MELO⁵; ANA LÚCIA SOARES
CHAVES⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – nataliaapeeres@outlook.com

²Universidade Federal de Pelotas – natali.dias.754@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – lauradevargasmaiocchi@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – ddavibarwaldt@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – noronhademeloariane@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – analucia.soareschaves@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A Bioquímica compreende o estudo das moléculas que compõem os organismos vivos (glicídeos, lipídeos, nucleotídeos, aminoácidos e proteínas), assim como suas transformações dentro das células (metabolismo). Um de seus campos mais importantes é o estudo de doenças que não têm a origem exata esclarecida e nem uma cura, como por exemplo a Diabetes. Esta disfunção metabólica se caracteriza pela deficiência na produção da proteína Insulina pelo pâncreas dos animais e, com isso, os indivíduos afetados têm taxas elevadas de glicose no sangue, o que é prejudicial à saúde (NELSON; COX, 2018).

O termo que denominou a doença foi proferido pela primeira vez no século II, por Areteu da Capadócia, um dos mais notórios médicos da Grécia Antiga. Entretanto, muito antes disso, já tinha sido encontrado um artefato conhecido como “Papiro de Ebers”, datado cerca de 1550 anos a.C., que é o relato mais antigo sobre o assunto. Este fazia referência a uma doença que causava emagrecimento, sede contínua e urina em excesso, como sendo sintomas de uma doença, a qual hoje se conhece como Diabetes. Contudo, este documento só foi ser encontrado anos mais tarde, em 1862 (FUNDAÇÃO ERNESTO ROMA, 2021).

Séculos se passaram desde este primeiro registro, até que pesquisadores comesçassem a estudar e desvendar a estrutura e as características da Insulina, hoje um conhecido hormônio, responsável por regular a glicemia sanguínea. Neste trajeto, os cientistas descobriram que a Diabetes era uma doença relacionada à deficiência do pâncreas em produzir Insulina (FIORAVANTI, 2021).

O caminho que se seguiu até a descoberta da Insulina foi marcado por estudiosos de todo o mundo, desde Susruta na Índia até Bouchardat na França (FUNDAÇÃO ERNESTO ROMA, 2021). Mas foi o experimento realizado por Frederick Banting em 1921 que trouxe os resultados mais promissores: ele e sua equipe aplicaram extrato pancreático em animais de laboratório diabéticos, obtendo uma redução da glicemia (FIORAVANTI, 2021). Juntamente com Macleod, Banting levantou a hipótese de que o metabolismo dos carboidratos era controlado pelo sangue, sendo modificado ao passar pelo pâncreas, produzindo uma secreção interna. A nova substância foi denominada Insulina, em referência às células do pâncreas que a produziam, as ilhotas de Langerhans, identificadas anos antes (GREENHILL et al, 2021). No ano seguinte, essa mesma técnica foi testada experimentalmente em humanos, mas foi interrompido pelo surgimento de efeitos colaterais. Então, o bioquímico James Collip, purificou a Insulina e retomou os experimentos, obtendo sucesso desta vez. O feito rendeu prêmio Nobel de

Fisiologia ou Medicina a Banting e Macleod por seu trabalho na identificação da Insulina (FIORAVANTI, 2021). Eles reconheceram o envolvimento fundamental de outros dois cientistas, Best e Collip, tendo dividido o mérito pela descoberta com seus colegas (GREENHILL et al, 2021).

Assim, a descoberta da Insulina foi um grande avanço para a medicina, fazendo com que pessoas, antes condenadas a uma morte rápida após o surgimento dos sintomas, pudessem ter maior expectativa e melhor qualidade de vida (FUNDAÇÃO ERNESTO ROMA, 2021). Esta mudança no cenário da diabetes aconteceu devido à produção industrial da Insulina, a partir de 1922, chegando atualmente à utilização de técnicas de engenharia genética para produção de Insulina recombinante (MARTENS et al, 2021).

Em 2021 a comunidade científica internacional celebra o centenário da descoberta da proteína Insulina, enaltecendo o feito que salvou um número incontável de vidas, aproximando a ciência de uma possível cura para esta doença (FUNDAÇÃO ERNESTO ROMA; LUECKGEN et al, MARTENS et al, 2021). Em alusão aos 100 anos desta importante descoberta, na Disciplina de Bioquímica I ofertada para o curso de Biotecnologia da UFPEL (2020/2), foi proposto o Projeto didático “Construção de uma maquete da proteína Insulina”, como forma de dinamizar o ensino remoto do componente curricular, ao mesmo tempo em que se proporciona aos estudantes uma abertura para a ciência, de forma diferenciada.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é relatar a experiência vivenciada pela turma, de construir uma maquete da proteína Insulina, fixar conhecimentos relativos à estrutura e função das proteínas, especialmente os níveis estruturais, divulgar informações científicas para a comunidade nas redes sociais, comemorando o centenário da descoberta da Insulina de forma científica e criativa.

2. METODOLOGIA

Como forma de dinamizar o ensino remoto, pelo uso de metodologias ativas de aprendizagem (DEBALD, 2020), o projeto em tela teve como proposta uma trilha de aprendizagem abrangendo várias atividades: a) o estudo do histórico da descoberta da proteína Insulina, através de textos e *sítes*, após criteriosa curadoria de conteúdo; b) a confecção de uma maquete em papel da Insulina, a partir de um modelo disponibilizado pelo *The Protein Data Bank* (BERMAN et al., 2000) e desenhado com base na estrutura tridimensional proposta por CISZAK; SMITH (1994) (Figura 1); c) a construção colaborativa de um mural virtual interativo e ilustrado (LUNARDI et al., 2021), d) a divulgação de informações científicas sobre o assunto para a comunidade, através das redes sociais; e) a avaliação da atividade pelos alunos envolvidos, através de um questionário digital (SANTOS, 2021). A atividade foi realizada no âmbito do projeto Unificado “Bioquímica inovATIVA: aprendizagem ativa para além do conteúdo” (código COCEPE UFPEL 3653), coordenado pela professora orientadora do presente trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto possibilitou a construção colaborativa de um mural virtual contendo fotos dos alunos (uso de imagem autorizado) com suas maquetes (Figura 2).

Além disso, os estudantes realizaram a divulgação científica do assunto nas redes sociais Facebook e Instagram, publicando mais de 100 postagens sobre o assunto, como exemplifica a Figura 3. De acordo com as análises de métricas



Figura 1. Modelo e instruções para a confecção da maquete da proteína Insulina proposto por CISZAK; SMITH, 1994; BERMAN et al., 2000 (Fotos autorais).



Figura 2. Fragmento do Mural virtual produzido pela turma (Fotos autorais - uso de imagem autorizado).

da plataforma, verificou-se que, somente esta postagem teve um alcance de mais de 300 contas, mostrando o potencial de divulgação científica que as redes sociais podem oferecer.



Figura 3. Exemplo de divulgação científica no Instagram (Fotos autorais).

4. CONCLUSÕES

O projeto didático foi uma ótima experiência de apropriação dos conceitos da Bioquímica, para além do conteúdo. Os alunos puderam revisar e aprofundar conhecimentos, além de desbravar a história do descobrimento da Insulina, pois, ao mesmo tempo que se visualizou a estrutura tridimensional desta importante proteína, foram visitados relatos históricos acerca de sua descoberta.

O método diferente e inovador de estudo gerou resultados positivos, uma vez que o atual cenário de ensino remoto, imposto pela pandemia, impossibilitou atividades mais concretas. Assim, a proposta atraiu a atenção dos alunos, provocou a curiosidade e instigou a produção de um material didático tangível, no contexto de uma disciplina considerada abstrata. O projeto atingiu plenamente seu propósito de proporcionar um aprendizado eficiente, marcante e significativo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERMAN, H. M; WESTBROOK, J; FENG, Z; GILLILAND, G; BHAT, T. N; WEISSIG, H; SHINDYALOV, I. N; BOURNE, P.E. The protein data bank. **Nucleic Acids Research**, v. 28, n.1, p. 235-242, 2000.

DEBALD, B. **Metodologias Ativas no Ensino Superior**: o protagonismo do aluno. Porto Alegre: Artmed, 2020. 2 v.

GISZAK, E; SMITH, G.D. Crystallographic evidence for dual coordination around zinc in the T3R3 human insulin hexamer. **Biochemistry**, Washington, v. 33, n. 6, p. 1512 - 1517, 1994.

FIORAVANTI, C. A descoberta da Insulina. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, v. único, n. 302, p. 90 – 93, 2021.

FUNDAÇÃO ERNESTO ROMA. **Uma visita à história da Diabetes**. Portugal. 2021. Acessado em 28 de jul. 2021. Online. Disponível em: <https://www.100anosinsulina.pt/exposicao>

GREENHILL, C. **A history of insulin**: initial discovery to first use in the treatment of T1D, Nature Portfolio, Berlim, 17 jun. 2021. Nature Research. Acessado em 06 ago. 2021. Online. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d42859-021-00004-3>

LUECKGEN, A. **Animal models of T1D**. Nature Portfolio, Berlim, 17 jun. 2021. Nature Research. Acessado em 06 ago. 2021. Online. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d42859-021-00007-0>

LUNARDI, L.; RAKOSKI, M. C.; FORIGO, F. M. **Ferramentas digitais para o ensino de Ciências da Natureza**. Bagé: Faith, 2021.

MARTENS, P.J; GYSEMANS, C; MATHIEU, C. 100 Years of Insulin: Arresting or curing type 1 diabetes: an elusive goal, but closing the gap. **Journal of Endocrinology**, v. 249, n. 2, p. 1-11, 2021.

MOTA, J.S. Utilização do Google Forms na Pesquisa Acadêmica. **Humanidades & Inovação**, Tocantins, v. 6, n. 12, p. 371-373, 2019.

NELSON, D.L; COX, M.M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

SANTOS, V. **Ensino remoto: como potencializar suas aulas com o Google Forms**. Nova Escola, São Paulo, 13 jul. 2020.