



**COINTER PDVL 2020**

VII CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2358-9728 | PREFIXO DOI:10.31692/2358-9728

**“PROTEIN RUN”: UMA ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA MOLECULAR**

**“PROTEIN RUN”: UNA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE EN BIOLOGÍA MOLECULAR**

**“PROTEIN RUN”: A LEARNING STRATEGY IN MOLECULAR BIOLOGY**

Apresentação: Pôster

Karla Darlianny Mourão Cavalcante<sup>1</sup>; Isaac Soares Gomes<sup>2</sup>; João Victor Mourão Machado<sup>3</sup>; Laura Maria Gonçalves de Ceia<sup>4</sup>; Clautina Ribeiro de Moraes da Costa<sup>5</sup>

**INTRODUÇÃO**

As tecnologias têm proporcionado novas possibilidades em várias áreas do conhecimento e, paralelamente, as práticas educativas estão se renovando a cada dia diante dessa realidade.

A transmissão de informações baseada no acúmulo de saberes, onde o professor é o sujeito ativo, não atende mais as necessidades dos alunos da atualidade, que buscam obter resultados rápidos, de forma contextualizada e dinâmica. No que tange à Biologia Molecular, essa área utiliza muitos termos científicos e, como consequência, os discentes se tornam desmotivados na tentativa de assimilar seus conteúdos. Esse fato leva à adoção de modelos de aprendizagem para romper tal limitação (JANN et al., 2016). Ressalta-se que essa adoção não invalida os métodos de ensino convencionais, mas agrega a eles importantes instrumentos, mais atrativos e correspondentes aos interesses dos alunos.

Sob essa visão, os jogos digitais são alternativas viáveis para os discentes, pois eles desenvolverão muito mais o senso de criatividade, responsabilidade e autonomia (BITTENCOURT; GIRAFÁ, 2003). Assim, uma vez destacada a importância da inserção de recursos didáticos na compreensão da Biologia Molecular, Loreto e Sepel (2007) lembram que o emprego de modelos foi fundamental no processo de descoberta da estrutura da molécula de DNA. Este trabalho objetivou, portanto, avaliar a contribuição do jogo digital “Protein Run” como ferramenta didática para a melhoria do processo ensino-aprendizagem.

<sup>1</sup> Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, [karlaamcavalcante@gmail.com](mailto:karlaamcavalcante@gmail.com)

<sup>2</sup> Ensino Médio Técnico Integrado em Edificações, Instituto Federal do Piauí, [isaacgomes9801@gmail.com](mailto:isaacgomes9801@gmail.com)

<sup>3</sup> Ensino Médio Técnico Integrado em Saneamento, Instituto Federal do Piauí, [coolerdzn\\_12@outlook.com](mailto:coolerdzn_12@outlook.com)

<sup>4</sup> Ensino Médio Técnico Integrado em Vestuário, Instituto Federal do Piauí, [lauramariaceia744@gmail.com](mailto:lauramariaceia744@gmail.com)

<sup>5</sup> Doutorado em Biotecnologia, Instituto Federal do Piauí, [clautina@ifpi.edu.br](mailto:clautina@ifpi.edu.br)



## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os conteúdos de Biologia Molecular no Ensino Médio são de difícil compreensão, sendo necessária a adoção de métodos que facilitem sua internalização, visto que apenas a memorização não favorece a aprendizagem e não permite fazer correlações importantes para o aprendizado. Na atualidade, a tecnologia tem sido uma grande aliada da Biologia, pois é possível ensiná-la utilizando imagens, vídeos e jogos digitais. Martinez, Fujihara e Martins (2008) destacam que atividades, quando aplicadas de forma lúdica, complementam o conteúdo teórico e permitem uma maior interação entre conhecimento-professor-aluno.

Os jogos didáticos em geral, facilitam atingir objetivos previstos para as aulas e acionam processos de cognição, conhecimento, afeição, socialização, motivação e criatividade (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003). Sem discordar dessas afirmações, Fontoura et al. (2009) colocam que os jogos educacionais auxiliam o educador na exposição dos conteúdos e, conseqüentemente, facilitam a compreensão dos assuntos abordados. A prática desse mecanismo no ambiente escolar traz muitas vantagens para o ensino e para a aprendizagem (PIEROZAN; BRANCHER, 2004), sendo um importante instrumento para o desenvolvimento de habilidades e para a construção de saberes significativos. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1999), os jogos didáticos são previstos como facilitadores da aprendizagem e promovem momentos de descontração e desinibição, trabalho em equipe e integração durante o ensino.

## METODOLOGIA

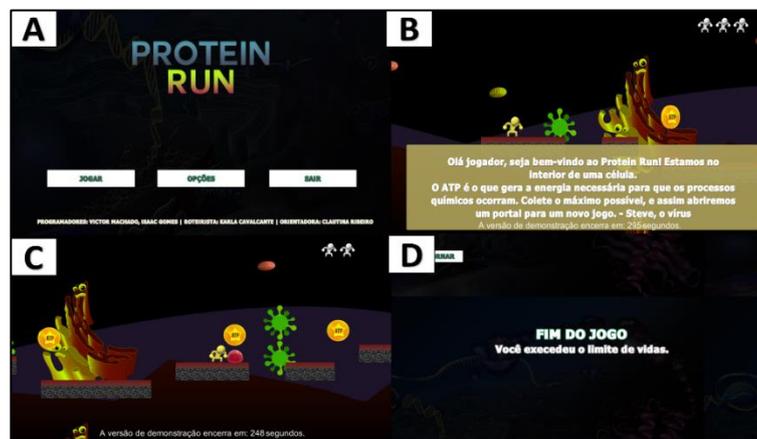
Esta pesquisa adotou uma metodologia com abordagem qualitativa e experimental. Inicialmente, foram realizadas pesquisas bibliográficas afim de promover a familiarização do grupo desenvolvedor com os conteúdos que seriam abordados.

Foi elaborado um esquema do processo de Tradução Gênica, acompanhado do planejamento da dinâmica do jogo (que adotou, principalmente, as linguagens de programação C# e C++, devido aos seus recursos variados, além do uso de arquivos XML, permitindo a criação de controles e sistemas de física e objetivos), seguido pela concepção da arte e design dos cenários, produzidos em 2.5D e utilizando plataformas como gênero de jogo, além da sonorização, com áudios meramente ilustrativos. Para sua execução, o “Protein Run” necessita de uma plataforma compatível, como smartphones, computadores, etc. Em seu desenvolvimento, foram utilizados os softwares: Unity Plus; Adobe Photoshop; After Effects e Windows 7.

Ao final, ele passou a ser constituído de duas fases. Na primeira, que explora uma mecânica de plataforma (Figura 1) e é limitada quanto ao número de tentativas, o discente é

imerso no citoplasma de uma célula com a missão de coletar um número determinado de moléculas de ATP (que fornecem energia para processos metabólicos). O desafio, portanto, é reunir o número de moléculas energéticas (simbolizadas através de moedas) exigido sem exceder o número de chances predisposto. Se bem-sucedido, o jogador é induzido a encontrar um portal dentro do mapa da fase e, ao fazê-lo, avança para a segunda etapa. Nesse segundo momento, o aluno fica diante de perguntas e respostas interativas e temporizadas (Quiz) (Figura 2) e é instigado a testar seus conhecimentos. Ele assimila, assim, a vitalidade do ATP para que ocorra a Síntese de Proteínas e tem um resultado direto ligado às suas escolhas. Esses mecanismos, em conjunto, constituem uma gama de desafios e incitam o jogador a revisar seus conhecimentos, objetivando uma pontuação mais elevada ou o sucesso ainda não atingido no jogo como um todo.

**Figura 01:** Telas da 1ª etapa do jogo “Protein Run”. A-Tela inicial; B-Início da 1ª fase, design e legenda explicativa; C-Jogo em andamento; D-Fim do jogo para o jogador que perde, o qual tem a opção de reiniciar.



Fonte: Própria (2019).

**Figura 02:** Telas da 2ª etapa do jogo “Protein Run”. A-Tela do Quiz; B-Fim do jogo, com pontuação obtida.



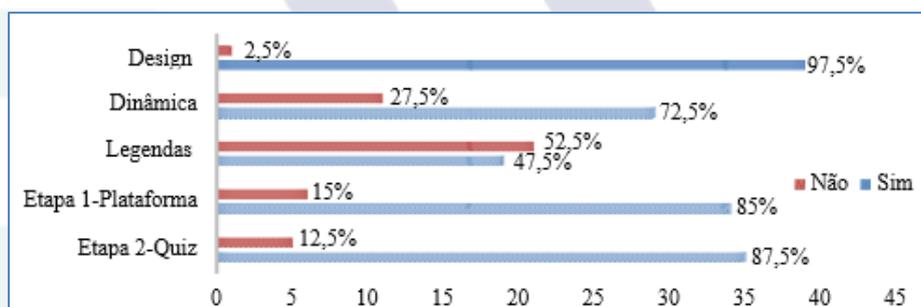
Fonte: Própria (2019).

Intencionando autenticação, 40 alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Piauí – Campus Teresina Zona Sul foram recrutados como participantes voluntários para testar o jogo. Assim, com aprovação em Comitê de Ética (CEP/HU/UFPI-3.490.631) e, somente após revisões teóricas no ambiente da sala de aula, a validação foi realizada no Laboratório de Informática da referida Instituição, em dia e horário previamente agendados. Posteriormente a uma testagem de uma hora para cada voluntário, uma pesquisa de opinião foi realizada, visando análise dos resultados. Para essa coleta de dados foi utilizada a técnica de entrevista com questões semiestruturadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A validação do “Protein Run” se deu através de questões para verificar a aceitação do jogo como ferramenta de aprendizagem em Biologia Molecular. Os alunos foram questionados sobre o design, dinâmica, legendas e etapas 1 e 2 (Figura 3). A aprovação foi satisfatória em relação às duas fases: a primeira favorece a diversão, enquanto a segunda é direcionada ao processo de Tradução. Dessa forma, ambas são relevantes e, atuando em conjunto, unem o aprendizado à satisfação, podendo estimular, também, o desejo de repetição de cada tentativa, uma vez que o jogador que não atinge a vitória experimenta o sentimento do insucesso e almeja superá-lo. Gonçalves (2010) afirma que os jogos proporcionam conhecimentos, mas também diversão, desafio, prazer, e até mesmo frustração. As legendas tiveram uma melhoria solicitada e Passini (2012) explica que elas estabelecem relações entre significantes e significados, tornando a lógica do jogo mais evidente.

**Figura 03:** Respostas obtidas em relação a aprovação do “Protein Run”. Design, dinâmica, legendas, etapa 1 (plataforma) e etapa 2 (quiz) (n=40).



Fonte: Própria (2019).

Após jogarem e serem questionados sobre seus conhecimentos do processo de Tradução (Tabela 1), os alunos confirmaram que o entendimento havia melhorado, principalmente durante a segunda etapa. Eles foram capazes de lembrar de informações teóricas para responder o quiz e, assim, Takatalo et al. (2010) afirmam que a competência é uma medida combinada de habilidades do jogador e sentimentos positivos de eficiência. O domínio de conhecimentos teóricos para progredir no jogo é uma via de “mão dupla”.

**Tabela 01:** Respostas obtidas em relação aos conhecimentos de Biologia Molecular e o Jogo (n=40).

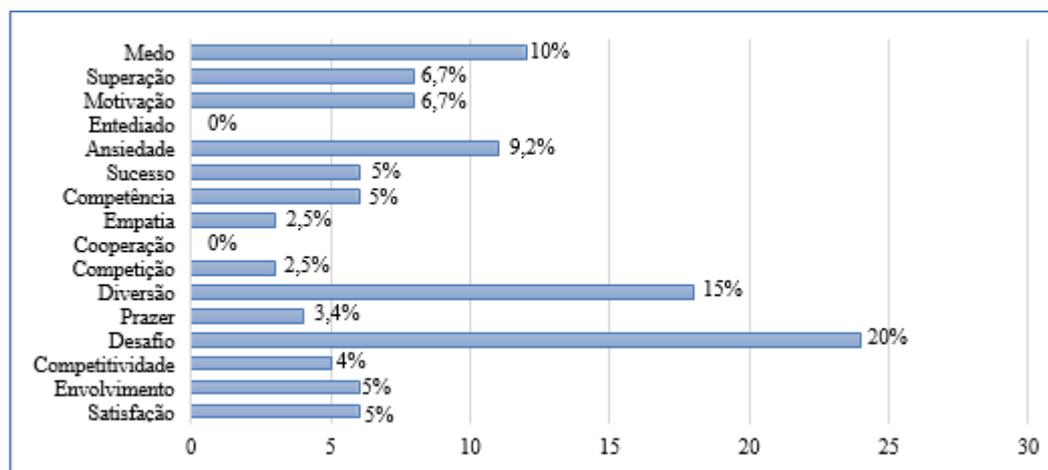
Conhecimentos em Biologia Molecular/Jogo	Sim	%	Não	%
Melhor entendimento de Biologia Molecular com o jogo	39	97,5	1	2,5
Lembrou de informações teóricas durante o jogo	38	95	2	5
As informações teóricas ajudaram no jogo	40	100	0	0

Fonte: Própria (2019).

Os discentes também foram perguntados sobre os tipos de sensação que tiveram durante o jogo, e, para tanto, foram fornecidas várias opções, as quais três deveriam ser selecionadas.

A percepção mais comum foi de desafio e, para Savi et al. (2010), ela é muito importante nos bons jogos, pois esses precisam ser suficientemente desafiadores e adequados ao nível de habilidade do jogador. Outra sensação indicada foi a diversão que, segundo Koster (2005), está diretamente relacionada aos desafios propostos e a capacidade de superá-los. Houveram demais impressões, como medo e ansiedade, causadas pela própria dinâmica do “Protein Run”: tempo programado, reiniciação ao perder e inquietação para mudar de fase.

**Figura 4:** Sensações dos alunos durante o jogo. Cada aluno (n=40) selecionou 3 opções (n=120).



Fonte: Própria (2019).

Ao serem perguntados sobre a necessidade de alterações no jogo em suas duas fases e, em caso positivo para a primeira indagação, sobre o que deveria ser modificado, os voluntários sugeriram mudanças importantes diante da proposta do “Protein Run” se tornar uma ferramenta didática, utilizando um modelo racionalmente correto, que atenda aos seus objetivos com ações mais participativas e democráticas em sua criação. Uma sugestão é reduzir o nível de dificuldade na primeira etapa, sendo que outras estão incluídas nessa (Tabela 2). Entretanto, o contrário também foi sugerido e, na visão do game designer, as experiências dos usuários são sempre muito importantes (JOHNSON, 2005).

**Tabela 2:** Sobre a necessidade de fazer alterações no jogo “Protein Run” e quais poderiam ser (n=40).

É preciso fazer alteração no jogo Protein Run?		O que alterar no jogo Protein Run?	
		1ª etapa (Plataforma)	2ª etapa (Quiz)
Sim	13	- Reduzir o nível de dificuldade - Aumentar ou retirar o tempo - Aumentar o número de vidas - Aumentar o nível de dificuldade - Colocar mais legendas - Acrescentar mais fases - Recomeçar onde parou	- Questões menores - Aumentar o tempo
Não	27	-	-
Total	40	-	-

Fonte: Própria (2019).

## CONCLUSÕES

A dinâmica do “Protein Run” foi validada pelos alunos do Ensino Médio do Instituto Federal do Piauí – Campus Teresina Zona Sul, sendo possível avaliar como positivo seu nível de conhecimento aplicado e a satisfação conquistada. Ademais, foram identificados pontos onde são necessários ajustes que visam ampliar o alcance dos objetivos. É plausível, através da pesquisa de opinião citada, caracterizar o jogo como construtivo e, por fim, inferir seu potencial enquanto ferramenta didática para o ensino da Síntese de Proteínas.

## REFERÊNCIAS

- BITTENCOURT, J.R.; GIRAFFA, L.M. Modelando Ambientes de Aprendizagem Virtuais utilizando Role-Playing Games. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - NCE - IM/UFRJ, 14, 2003, Rio de Janeiro. **Anais...Rio de Janeiro:2003 - 2003**
- BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999.
- CAMPOS, L.M.L; BORTOLOTO, T.M; FELÍCIO, A.K.C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, p.35-48. 2003.
- FONTOURA, M.T.S., et al. **Aplicabilidade de jogos educativos com alunos do Ensino Fundamental do Instituto de Educação Fernando Rodrigues da Silveira**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.
- GONÇALVES, M. L. C. O uso do jogo on-line como possibilidade de aprendizagem da matemática. **Revista novas tecnologias na educação**.v8, n.3, 2010.
- JANN, P.N.; LEITE , M.F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de Ciências e Biologia. **Ciências & Cognição**, v.15, n.1, p.282-293, 2016.
- JOHNSON, S. **Everything bad is good for you: how today’s popular culture is actually making us smarter**. New York, Riverhead Books.2005.
- KOSTER, R. **A Theory of Fun for Game Design**. Scottsdale, ArizonaUSA: Paraglyph Press, 2005.
- LORETO, E.L.S.; SEPEL, L.M.N. Estrutura do DNA em origami – Possibilidades Didáticas. **Genética na Escola**, v.2, n.1, p.3-5, 2007.
- MARTINEZ, E.R.M; FUJIHARA, R.T. MARTINS, C. Show da Genética: um jogo interativo para o ensino de Genética. **Genética na Escola**. v.3, n.2, p.24-27, 2008 .
- PASSINI, E.Y. **Alfabetização cartográfica e aprendizagem Geografia**. São Paulo: Cortez. 2012.
- PIEROZAN, C.; BRANCHER, J.D. **A importância do jogo educativo no Ensino e Aprendizagem**. Congresso Nacional de ambientes Hipermídia na Aprendizagem (Conahpa), 2004.
- SAVI, Rafael et al. Proposta de um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p.1-10, dez. 2010.
- TAKATALO, J. et al. Presence, Involvement, and Flow in Digital Games. **ResearchGate**. 2010.