

Associação Propagadora Esdeva
Centro Universitário Academia – UniAcademia
Curso de Ciências Biológicas
– Artigo

Memeficação:

Adaptando o Ensino de Genética às Demandas Contemporâneas

*Yan Pimentel Cotta¹, Juan dos Reis Luiz¹, Letícia Milena de Jesus¹, Alexandre Marcos de Melo¹, Bruna Duque Pinto¹, Raphael Coutinho Rampinelli¹
Patrícia de Lima Paula², Letícia Stephan Tavares²*

Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG

Linha de Pesquisa: Educação

RESUMO:

A "memeficação" é uma metodologia ativa que pode ser aplicada ao ensino de genética básica, com o objetivo de engajar e aprofundar o aprendizado dos alunos das áreas de graduação em saúde. A sequência didática proposta foi implementada em uma turma de Ciências Biológicas, Fisioterapia e Nutrição. Durante o estudo, os estudantes em grupos, criaram memes com base em conceitos genéticos fundamentais, como replicação, transcrição e tradução. Esta atividade visou transformar temas complexos em formatos visuais e humorísticos, facilitando a compreensão, cooperação e retenção de conhecimento. A análise dos resultados, obtidos por meio de formulários pré e pós-intervenção, indica uma melhora significativa na assimilação dos conceitos abordados, confirmando a eficácia da memeficação em tornar o aprendizado mais atrativo, envolvente, íntimo e significativo. A pesquisa sugere que a incorporação de elementos culturais contemporâneos pode beneficiar o ensino de ciências, especialmente em conteúdos abstratos como a genética.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Ensino de ciências. Memes. Genética Básica.

¹ Discente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Email: yanpcotta@gmail.com. ² Docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Email: leticiatavares@uniacademia.edu.br

1 INTRODUÇÃO

As metodologias de aprendizagem ativa têm ganhado interesse em ambientes educacionais, particularmente no contexto do ensino de genética. Contexto este, onde os alunos apresentam dificuldade de formar um pensamento crítico relacionando e contextualizando os conceitos de genética (Mascarenhas et al, 2016; De Paula e Ferreira, 2023). Sendo assim, as metodologias ativas (MA) buscam inserir o estudante ativamente no processo de aprendizagem, removendo-o da condição passiva de ensino da metodologia tradicional (Nascimento e Coutinho, 2017).

As MAs enfatizam o engajamento dos alunos, a colaboração e as experiências práticas, que são essenciais para promover uma compreensão mais aprofundada de conceitos científicos complexos. Promovendo assim, o aumento do interesse dos alunos com o tema proposto e motivando-os, pois, segundo Pinto e colaboradores (2012) “A falta de motivação é uma das principais causas de desinteresse, da não participação dos alunos no dia a dia da sala de aula, dificultando assim, o processo de ensino-aprendizagem”.

Dentre as MAs a utilização de atividades lúdicas abrange vários aspectos da aprendizagem, como ressaltado por Oliveira e colaboradores (2019), uma vez que questões práticas vivenciadas em jogos e brincadeiras auxiliam no desenvolvimento dos estudantes, tornando-os ativos em seu processo de aprendizagem. Pinto e colaboradores (2012) ressaltam que as atividades lúdicas, devido a sua capacidade de criar um clima de entusiasmo e euforia para a conquista de objetivos, consegue atingir aspectos do desenvolvimentos sociais, da criatividade e emocionais, influenciando tanto crianças, jovens e adultos.

A utilização de memes, de acordo com Lopes e Leite (2023), se configura como elemento importante para a divulgação científica, corroborando com a elaboração de conhecimento e a difusão da Ciência. Os memes têm chamado a atenção de estudantes e professores, e são amplamente compartilhados nas redes sociais, por associarem o humor com textos e imagens, permitindo que variados assuntos sejam favorecidos mediante análise crítica da informação (Lopes e Leite, 2023). Tudo isso de maneira simples, interessante e contextualizada ao nível de ensino-aprendizagem discente. O termo memeficação, surge da utilização de memes no processo de

ensino-aprendizagem e de acordo com Grossi e colaboradores (2023) memes podem ser definidos como:

Cabe aqui dizer que os memes podem ser uma imagem, uma imagem com uma frase, um fragmento de vídeo ou uma frase viral. Eles trazem, geralmente, a característica do humor e da ironia e podem também trazer embutida uma crítica ou uma reflexão de determinado assunto, comumente pauta de discussão atual. Todos possuem a mesma característica de se espalharem pela rede com facilidade, podendo ser recriados pelos seus receptores, com alteração ou atualização do contexto (Grossi et al, 2023).

Os memes podem ser entendidos como fragmentos culturais que ganham influência através da transmissão online, e são retroalimentados pelas propagações exponenciais de redes sociais e da internet, destacando seu possível uso crescente na educação como uma estratégia pedagógica (Marquez et al., 2023).

A viralidade dos memes é uma característica fundamental que permite a rápida transmissão de informações, pelo seu aspecto humorístico e apelativo a diversas audiências e gerações. Martino e Grohmann (2016) discutem como a mídia digital propicia um ambiente ideal para a multiplicação acelerada de memes, sugerindo que a natureza autossustentável dos memes se assemelha à replicação genética (Dawkins, 2007). Essa dinâmica é particularmente evidente nas redes sociais e na internet, onde a propagação de memes pode ser observada em tempo real, como ilustrado por Junqueira, que analisa a apropriação de memes no marketing digital e sua influência nas interações sociais contemporâneas (Junqueira, 2016).

Usar memes como forma de engajamento no ensino-aprendizagem de Genética, voltado para a educação em genética molecular, indica que a criação e o compartilhamento de memes originais relacionados ao conteúdo da disciplina podem promover um senso de comunidade e aumentar a participação dos alunos, especialmente em ambientes de aprendizagem remota (Lopes e Leite, 2023). Essa metodologia pode ser adaptada para um cenário presencial onde os alunos são encarregados de desenvolver memes que apliquem conceitos genéticos-chave, como a estrutura e replicação do DNA. A memeficação desafia os discentes a compreenderem informações complexas e destilá-las em formatos concisos, promovendo tanto a apropriação quanto o registro do objeto de aprendizagem.

Adicionalmente, a junção da tecnologia digital na aprendizagem tem papel fundamental em conjunto com metodologias ativas. Uma vez que os estudantes atuais são nativos digitais, a aplicação das tecnologias digitais oportuniza uma ressignificação no processo de ensino e aprendizagem, principalmente devido ao fato de que os alunos possuem um pensamento estruturado no uso de tecnologias e gostam de atividades dinâmicas (Grossi et al., 2023).

O presente artigo narra a elaboração de uma sequência didática utilizando MA em uma abordagem multifacetada para uma educação que promova o engajamento, a colaboração e o pensamento crítico no conteúdo de Genética Molecular. Para tal, elaboramos e aplicamos a memeficação no ensino-aprendizagem de genética molecular em uma turma de Genética Básica nos cursos de Ciências Biológicas, Fisioterapia e Nutrição do Centro Universitário Academia. Através de uma avaliação quali-quantitativa buscamos avaliar se a utilização da sequência didática baseada na ludicidade e na utilização de memes como estratégias de aprendizagem ativa no estudo da genética molecular facilita a apropriação e criação de conhecimento em genética.

2 DESENVOLVIMENTO

Estudos efetuados nos últimos 4 anos (2020-2024), sugerem que a instrução ativa leva a pontuações avaliativas mais altas, mesmo que os alunos percebam sua experiência de aprendizagem de maneira diferente em comparação com a instrução passiva tradicional (Maticoli.,2023). Este *insight* destaca a importância de integrar estratégias de aprendizagem ativa no currículo, uma vez que elas demonstraram melhorar o desempenho acadêmico. No contexto da genética molecular, os educadores podem implementar debates estruturados ou simulações de julgamentos onde os alunos argumentam sobre diferentes teorias genéticas ou implicações éticas da engenharia genética. Tais atividades não apenas aprofundam a compreensão, mas também desenvolvem as habilidades de argumentação e pensamento crítico dos alunos.

A aplicação de ferramentas e plataformas digitais podem aprimorar as experiências de aprendizagem ativa. Por exemplo, o uso de cenários de aprendizagem baseados em vídeos tem mostrado influenciar positivamente as

percepções e o engajamento dos alunos em vários contextos educacionais (Galatsopoulou et al., 2022).

A importância do feedback na aprendizagem ativa não pode ser subestimada, uma vez que, a satisfação dos alunos com as metodologias de ensino impacta significativamente seus resultados de aprendizagem (Abdullah et al, 2022). Portanto, incorporar sessões regulares de feedback, possibilitando a reflexão sobre as experiências de aprendizagem e escuta das diferentes opiniões sobre as atividades, pode aumentar a eficácia geral da sequência didática. Esse processo interativo permite que os educadores adaptem suas estratégias de ensino para melhor atender às necessidades dos alunos, promovendo um ambiente de aprendizagem mais responsivo e envolvente (Abdullah et al, 2022).

O conceito de argumentação na educação científica, discutido por Ibraim e Justi (2022), pode ser utilizado de forma eficaz no contexto da genética molecular. Ao estruturar atividades que exijam que os estudantes defendam sua compreensão de conceitos genéticos por meio de argumentos baseados em evidências, os educadores podem promover um engajamento cognitivo mais profundo. Por exemplo, os discentes podem ser designados a pesquisar diferentes processos moleculares e apresentar suas descobertas, incluindo os mecanismos genéticos subjacentes e a perspectiva evolutiva. Isso não só reforça sua compreensão da genética molecular, como também aprimora habilidades de pesquisa e apresentação do tema.

A aplicação de MAs oferece uma abordagem multifacetada para a educação que promove o engajamento, a colaboração e o pensamento crítico. Ao incorporar estratégias diversas, como música, memes, jogos baseados em investigação, ferramentas digitais e argumentação, os educadores podem criar um ambiente de aprendizagem dinâmico que fomente uma compreensão mais profunda dos conceitos genéticos.

3 METODOLOGIA

A seguinte sequência didática foi desenvolvida a partir do trabalho de Maticoli (2023), visando criar uma experiência de aprendizagem ampla e significativa. As propostas foram realizadas durante as aulas de genética básica oferecidas a 78 estudantes de cursos de graduação na área de saúde do Campus Arnaldo Janssen

– UniAcademia. Ao todo foram utilizados 3 tempos de 50 minutos, separados em dois dias, com intervalo de quinze dias entre o primeiro encontro (reflexão inicial, formulário pré-avaliativo e contextualização) e a apresentação dos memes (apresentação, feedback e formulário pós-avaliativo).

Encontro 1 – 50 minutos.

Reflexão Inicial – instigar os estudantes a refletir sobre as dificuldades individuais em aprender genética, e como diferentes metodologias poderiam contribuir para seu aprendizado. Essa etapa objetiva promover a conscientização sobre os obstáculos enfrentados, além de estimular a busca por soluções pedagógicas mais eficazes.

Formulário Inicial – aplicação de um formulário diagnóstico via Google Forms, com o intuito de avaliar o nível de conhecimento dos alunos sobre os conteúdos de genética básica. As questões propostas foram de múltipla escolha, respondidas em sala de aula e de maneira anônima.

Contextualização – apresentar o termo "meme", conforme proposto por Richard Dawkins, explicando a analogia entre a propagação dos memes e a replicação dos genes no contexto biológico. Compreender a memeficação como abordagem pedagógica inovadora, que pode facilitar o aprendizado de temas complexos como os conteúdos de genética.

Exemplificação – demonstração de alguns memes já existentes, abordando tópicos como a estrutura do DNA, fragmentos de Okazaki e a replicação genética, discutindo-os em sala, enfocando como eles simplificam conceitos complexos de forma lúdica e acessível.

Criação de Memes- propor a atividade e dividir os estudantes em grupos para a criação dos próprios memes utilizando ferramentas digitais, estimulando a aplicação dos conceitos estudados em formatos visuais e textuais simplificados, promovendo tanto a fixação do conteúdo quanto a criatividade e a colaboração. Cada grupo teve que fazer um meme sobre as três etapas: replicação, transcrição e tradução.

Encontro 2 – 1h40min

Apresentação e Feedback - apresentação dos memes a turma. Exibir e explicar os conceitos por trás dos memes e defender suas escolhas criativas, permitindo que o professor, juntamente com os colegas, ofereça feedback sobre a precisão conceitual

de cada meme, destacando pontos positivos e sugerindo melhorias, tanto no aspecto conceitual quanto no uso da linguagem humorística.

Formulário Final - mensurar a aprendizagem gerada através da reaplicação do formulário inicial, via Google Forms. Essa etapa buscou verificar a eficácia da estratégia pedagógica na melhoria da compreensão dos conteúdos de genética, comparando os resultados iniciais e finais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 57 estudantes, em uma turma de 78, responderam às perguntas sobre os conhecimentos anteriores a memeficação e posteriores a aplicação da MA em genética molecular.

Antes da intervenção, 87,5% dos estudantes compreendiam corretamente o processo de replicação, mas apenas 75% indicaram o pareamento correto das bases nitrogenadas. Após a aplicação da metodologia, esses números subiram para 91,2% e 91,2%, respectivamente. Esses resultados corroboram o papel das metodologias ativas (MA) em estimular a participação ativa dos estudantes e promover uma aprendizagem mais efetiva (Nascimento e Coutinho, 2017; Mascarenhas et al., 2016). A criação de memes, ao demandar a aplicação prática de conceitos teóricos, ressignificou o conteúdo, alinhando-se à ideia de que atividades lúdicas aumentam o engajamento e a retenção de informações complexas (Pinto et al., 2012; Oliveira et al., 2019). Ainda sobre os conhecimentos básicos sobre a estrutura e replicação do material genético, o conhecimento sobre as bases nitrogenadas mostrou-se mais efetivo após a aplicação da MA, conforme pode ser observado na figura 1.

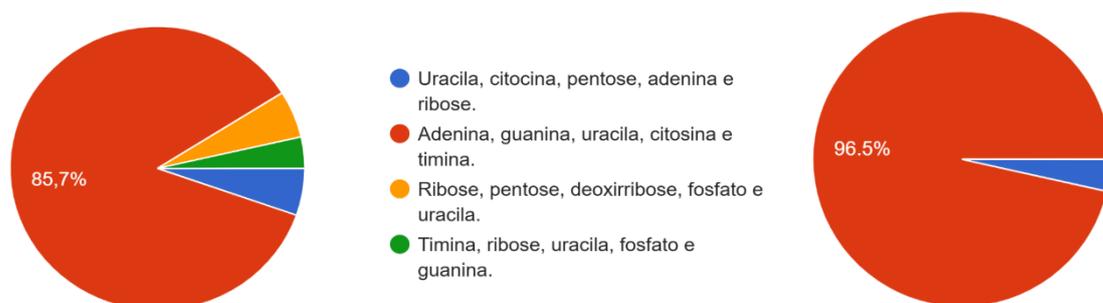


Figura 1: Gráfico gerado pelo Google Forms demonstrando as respostas antes (esquerda) e depois (direita) dos estudantes responderem sobre quais são as bases nitrogenadas. Legenda indicando as possíveis respostas ao formulário.

Ao serem questionados sobre a sequência de bases nitrogenadas que representam a correta correspondência do processo de replicação, mesmo após esse conteúdo ser trabalhado na aula tradicional expositiva, apenas 75% dos estudantes indicaram o pareamento correto (A-T/C-G). Após pesquisarem para a criação e explicação dos memes o percentual de acerto subiu para 91,2%, sendo que os 7% de erros se deram no pareamento A-U/C-G, mostrando ainda confusão entre a replicação e a transcrição.

Os dados também evidenciam uma melhoria no entendimento de conceitos abstratos, como a transcrição e a tradução do DNA. Antes da intervenção, apenas 41% dos estudantes identificavam corretamente a função da região promotora na transcrição, enquanto após a memeficação, esse número subiu para 75,4%. Essa mudança reflete o potencial das metodologias baseadas em ludicidade para criar um clima de entusiasmo e curiosidade, promovendo a aprendizagem significativa e colaborativa (Lopes e Leite, 2023; Grossi et al., 2023). A atividade colaborativa também reforçou o senso de comunidade entre os estudantes, conforme destacado por Marquez et al. (2023), ao facilitar trocas de conhecimento e experiências durante a criação dos memes.

Um tema que gera muitas dúvidas é sobre a mudança do pareamento na transcrição, pois, a base nitrogenada Timina só está presente no DNA, sendo substituída por Uracila no RNA. Abaixo, na figura 2, podemos ver que que percentual de acertos foi significativamente maior após o estudo ativo proporcionado pela criação de memes.

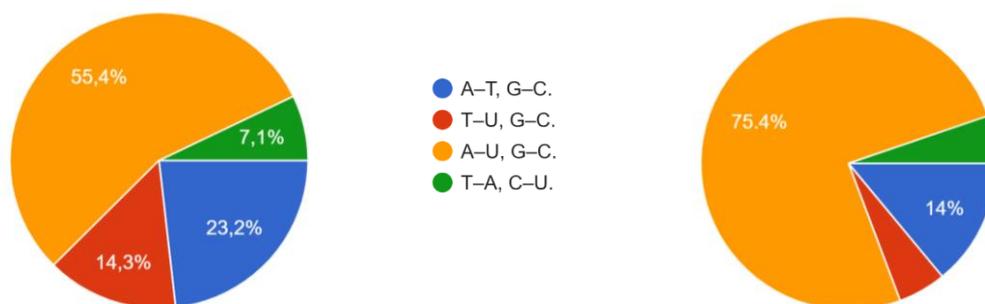


Figura 2: Gráfico gerado pelo Google Forms demonstrando as respostas antes (esquerda) e depois (direita) dos estudantes responderem sobre qual é o pareamento correto das bases após a transcrição do DNA em RNA.

Em relação à tradução do DNA em proteínas, 75% dos estudantes haviam marcado a opção que dizia ser “O processo de conversão de DNA em proteínas” e após a aplicação conceitual na criação dos memes esse percentual cresceu para 80,7%. O termo códon (sequência de 3 nucleotídeos que codifica um aminoácido) foi 66,1% de acertos antes para 86% após a formulação das explicações sobre os memes. Ao serem perguntados quantas bases compõem um códon, o percentual de acerto foi de 67,9% para 86% após a elaboração e defesa dos memes.

Alguns conhecimentos se mostraram bastante estáveis, já podendo ser considerados apreendidos pela maior parte dos estudantes. Por exemplo, ao responderem sobre qual é o RNA responsável pelo transporte de aminoácidos, o número de acerto antes da memeficação foi de 82,1%, sendo elevado para 86% após a MA. Isso também foi observado ao perguntarmos sobre qual RNA é responsável por formar os Ribossomos, a taxa de acerto foi de 87,5% para 89,5% com o estudo dos memes.

Dentre as questões formuladas, a única que apresentou um menor percentual de acerto após aplicação da memeficação foi sobre o nome dado a região codificadora do DNA. Conforme pode ser observado na figura 3, o termo éxon superou o gene (que seria a resposta correta de acordo com o dogma central da genética molecular – DNA – RNA – Proteína), no entanto, devido às reflexões realizadas durante a pesquisa para criação dos memes, o conceito de gene parece ter sido ampliado.



Figura 3: Gráfico gerado pelo Google Forms demonstrando as respostas antes (esquerda) e depois (direita) dos estudantes responderem sobre qual é nome dado a região codificadora de proteínas.

A análise dos dados coletados antes e depois da exposição a sequência didática baseada na memeficação, revela um avanço significativo na compreensão dos conceitos de genética básica pelos estudantes. Dos 78 alunos, 57 participaram de ambas as avaliações, o que permite uma amostra representativa e consistente para avaliar o impacto da intervenção pedagógica/reformulação metodológica.

Os dados iniciais do pré-formulário indicam um conhecimento limitado sobre genética básica entre os alunos, com um desempenho médio abaixo do esperado. Isto sugere que os alunos enfrentavam dificuldades em assimilar conceitos fundamentais de genética, o que pode estar relacionado a fatores como a complexidade da terminologia e a abstração do conteúdo (ambos negativamente reforçados pela falta de envolvimento no processo de aprendizagem), já que a dificuldade em aprender genética é comum devido à sua natureza molecular e frequentemente invisível (Carlos et al., 2021).

Após a exposição a sequência didática utilizando a memeficação, os resultados do pós-questionário mostram uma melhoria considerável no desempenho dos alunos. A abordagem de memeficação, demonstrou-se eficaz em envolver os estudantes de maneira íntima e ativa no processo de aprendizagem, retendo suas atenções e facilitando a memorização e compreensão de conceitos. A comparação entre os gráficos de desempenho pré e pós-intervenção confirma uma elevação significativa na taxa de acertos e na qualidade das respostas fornecidas pelos estudantes.

A metodologia de memeficação, ao incorporar humor e relevância cultural, facilitou a profundidade do engajamento dos alunos. Essa abordagem pedagógica pode ser entendida como uma aplicação prática da teoria da cognição multimodal, onde múltiplos canais sensoriais (imagem, texto e contexto humorístico) ajudam a reforçar a aprendizagem (Filho et al., 2020; Andrade & Camargo, 2020). Estudos sobre aprendizado ativo e visual sugerem que métodos de ensino que conectam o conteúdo ao cotidiano dos alunos (como os memes) tendem a promover uma retenção de longo prazo e uma compreensão mais profunda do conteúdo (Carlos et al., 2021; Guido, 2023). Outro aspecto a destacar é o papel da memeficação na criação de um ambiente de aprendizado colaborativo, em contraste as metodologias e práticas educacionais tradicionais competitivas, que tornam a educação em uma

gincana gladiatória, onde alunos competem incansavelmente pelo primeiro lugar/recompensa/maior nota, privando-os de colaborarem entre si de maneira sistêmica exponencial e ciclo virtuosa. Durante as aulas, os alunos foram incentivados a discutir e compartilhar memes, o que não só estimulou a interação social, mas também proporcionou oportunidades para uma troca de conhecimento entre pares (Farias et al., 2018).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de memes atendeu às necessidades cognitivas de aprendizado contemporâneas, como o estímulo a uma atenção multifocal e o aprendizado em um cenário de constante manipulação informativa. Em um ambiente onde a sobrecarga informativa e a distração digital são frequentes, o humor e a leveza dos memes se mostraram particularmente eficazes para captar a atenção dos alunos, transformando temas áridos em elementos culturalmente próximos e divertidos.

Os resultados reforçam que a memeficação promove não apenas a retenção de conhecimento, mas também a construção de uma experiência educacional mais engajante e significativa. Ao transformar conteúdos abstratos em elementos humorísticos, a metodologia conecta o aprendizado às vivências dos estudantes, motivando-os a participar ativamente (Pinto et al., 2012; Martino e Grohmann, 2016). A comparação pré e pós-intervenção destaca que a interação social e a criatividade desempenham papéis cruciais no processo de aprendizagem (Farias et al., 2018).

Este estudo ressaltou, com seus resultados, que elementos culturais contemporâneos, ao serem integrados ao ensino de genética, podem ressignificar o conteúdo, tornando-o mais acessível e envolvente. No processo de criação de memes, e formato de criação colaborativa, concluímos que ele incentivou a cooperação e o trabalho em grupo, condições fundamentais para a construção de um ambiente de aprendizado mais cooperativo e dinâmico. Este aspecto colaborativo contrasta com o ensino tradicionalmente competitivo e reforça a relevância das metodologias ativas na formação de uma comunidade de aprendizado, onde os alunos se sentem mais confiantes e encorajados a compartilhar o conhecimento. Os dados sugerem ainda que o humor presente nos memes ajudou a reduzir as barreiras emocionais associadas ao estudo da genética molecular, ao desmistificar temas

complexos e facilitar a retenção de conceitos abstratos. A simplificação visual e o contexto humorístico criam uma narrativa intersubjetiva em torno do conteúdo, promovendo um tipo de cognição que não se limita à memorização, mas sim a uma compreensão interativa e duradoura.

Recomenda-se que novas pesquisas sejam realizadas para avaliar a aplicação da memeficação em outros conteúdos da biologia e verificar se os efeitos observados se repetem em outros contextos educacionais. Essa abordagem abre caminhos promissores para o desenvolvimento de materiais didáticos que incorporem elementos culturais contemporâneos, proporcionando uma educação mais conectada com o perfil e interesses dos estudantes de hoje (Filho et al., 2020; Guido, 2023).

A partir dos resultados positivos obtidos nesta implementação inicial, vislumbramos aprimoramentos para futuras edições dessa metodologia. A primeira melhoria proposta é organizar o conteúdo de genética básica em tópicos específicos, distribuindo-os entre os grupos, de modo que cada equipe seja responsável por um tema particular. Essa divisão visa garantir que toda a matéria seja coberta de maneira abrangente e estratégica, assegurando um aprendizado consistente.

Além de criar memes, os grupos teriam o papel de desenvolver uma breve apresentação explicativa sobre o tema atribuído. Essa apresentação, baseada nas pesquisas necessárias para a criação dos memes, ajudará os alunos a compreender o conteúdo mais profundamente. Espera-se que essa abordagem incentive uma produção de memes mais assertiva e relevante, pois os alunos terão que articular o conteúdo em suas próprias palavras, tornando o aprendizado mais dinâmico e reflexivo.

A etapa de apresentação e explicação trará uma oportunidade de revisão e fixação para a turma, reforçando o conteúdo por meio das conexões visuais e humorísticas dos memes. Esperamos que esse processo de integração da "memeficação" com uma explicação oral aprofundada potencialize o engajamento e a retenção de conhecimento entre os estudantes.

Esses aprimoramentos poderão ser avaliados em futuras intervenções, verificando se a combinação de criação e explicação dos memes gera um impacto ainda maior no aprendizado e compreensão dos conceitos de genética.

ABSTRACT

This article investigates the use of "memefication" as an active methodology applied to the teaching of basic genetics, aiming to engage and deepen student learning. The proposed didactic sequence was implemented in a class of Biological Sciences, Physiotherapy, and Nutrition within the context of a basic genetics course. During the study, students created memes based on fundamental genetic concepts such as replication, transcription, and translation. This activity aimed to transform complex topics into visual and humorous formats, facilitating comprehension, cooperation, and knowledge retention. The analysis of results, obtained through pre- and post-intervention questionnaires, indicates a significant improvement in the assimilation of the addressed concepts, confirming the effectiveness of memefication in making learning more attractive, engaging, and meaningful. The research suggests that incorporating contemporary cultural elements can benefit science education, especially in abstract content like genetics.

Keywords: Active methodologies. Science education. Memefication. Basic genetics.

REFERÊNCIAS

ABDULLAH, S.; ZAINI, N.; IBRAHIM, M.; DAUD, N. Learning satisfaction on practical teaching methodologies among nursing students of Universiti Teknologi Mara (UiTM). *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, v. 18, s15, p. 184-189, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47836/mjmhs.18.s15.25>.

ANDRADE, M.; CAMARGO, R. Promoção da aprendizagem significativa no contexto da saúde, educação e cultura. *Temas Em Educação e Saúde*, v. 16, n. 1, p. 201-214, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26673/tes.v16i1.13469>.

CARLOS, L.; BASTOS, F.; BANDEIRA, H.; CLAUDINO, L.; FERREIRA, M.; LAMEIRA, A. Metodologias ativas no ensino e aprendizagem de anatomia humana:

uma revisão integrativa. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 9, p. 90030-90047, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n9-253>.

DAWKINS, R. *O gene egoísta*. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

DE PAULA, V. S., FERREIRA, D. C. Jogos pedagógicos como ferramenta para elucidar as propriedades básicas da molécula de DNA. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, p. e23051-e23051, 2023.

FARIAS, F.; BRITO, E.; MELO, E.; COSTA, F.; DINIZ, I.; TRINDADE, S.; NUNES, I. Práticas pedagógicas colaborativas utilizando ferramentas digitais: um relato de experiência na formação de educadores. *Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2018.489>.

FILHO, H.; MENDES, A.; CORRÊA, C.; BORGES, L.; VENTURA, R.; SOUZA, R. As metodologias ativas de aprendizagem: uma análise da percepção de futuros professores no curso de pedagogia. *Pensar Acadêmico*, v. 18, n. 4, p. 850, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.21576/pa.2020v18i4.1949>.

GALATSOPOULOU, F.; KENTERELIDOU, C.; KOTSAKIS, R.; MATSIOLA, M. Examining students' perceptions towards video-based and video-assisted active learning scenarios in journalism and communication courses. *Education Sciences*, v. 12, n. 2, p. 74, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/educsci12020074>.

GROSSI, M. G. R.; LEAL, D. C. C. C.; BORJA, S. D. B. O potencial educativo dos memes como recurso pedagógico. *Série-Estudos*, v. 28, n. 64, p. 289-312, 2023. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/sest/v28n64/1414-5138-sest-28-64-0289.pdf>. Acesso em: 19 out. 2024.

GUIDO, R. Metodologias ativas: transformando a aprendizagem. *Minerva Magazine of Science*, v. 2, n. 11, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.31070/rm2023rtgg01>.

IBRAIM, S.; JUSTI, R. Actions that contribute to science teaching involving argumentation and their relationships with pedagogical content knowledge.

Investigações Em Ensino De Ciências, v. 27, n. 1, p. 388, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n1p388>.

JUNQUEIRA, P. Os memes e sua apropriação pelo marketing digital: a experiência da rede brasileira de fast-food Giraffas. *Signos do Consumo*, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 19-30, 2016. DOI: 10.11606/issn.1984-5057.v8i2p19-30.

LOPES, J. A.; LEITE, B. S. Pesquisas sobre memes no ensino de Ciências da Natureza. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 16, n. 1, 2023. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/14298>.

MARQUEZ, L.; SILVA, M.; ALMEIDA, C.; SOUZA, P. Aprendizagem baseada em memes: criatividade, afeto e cuidado em um componente curricular de Saúde Coletiva. *Revista Brasileira de Educação Médica*, São Paulo, v. 47, n. 2, 2023. DOI: 10.1590/1981-5271v47.2-20220247.

MARTINO, L.; GROHMANN, C. A longa duração dos memes no ambiente digital: um estudo a partir de quatro geradores de imagens online. *Fronteiras - Estudos Midiáticos*, São Paulo, v. 19, n. 1, 2016. DOI: 10.4013/fem.2017.191.09.

MASCARENHAS, M. J. O.; et al. Estratégias metodológicas para o ensino de genética em escola pública. *Pesquisa em Foco*, São Luís, v. 21, n. 2, p. 05-24, 2016.

MATICOLI, M. A. *Memescience: um ebook sobre memes em Ciências*. 2023.

NASCIMENTO, T. E.; COUTINHO, C. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. *Multiciência Online*, Rio Grande do Sul, v. 2, n. 3, 2017.

OLIVEIRA, A.; SANTOS, M.; RIBEIRO, L.; MOREIRA, D. Memes sobre ciência e a reconfiguração da linguagem da divulgação científica na cibercultura. *Acta Scientiarum Education*, Maringá, v. 42, n. 1, 2020. DOI: 10.4025/actascieduc.v42i1.52938.

PINTO, Augusto Coimbra Costa et al. Jogos educativos como ferramenta didática e facilitadora na aprendizagem do aluno em sala de aula. In: *Anais do Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação*, s/p. 2012.

ANEXO

Sequência Didática aplicada:

Aula 1 - 50 minutos

Objetivo de aprendizagem:

Compreender conteúdos de genética muitas vezes pode ser uma tarefa árdua, pois pode depender de conceitos, contextos e preceitos linguísticos variados e muitas vezes de pouca afinidade. O quão apto você, aluno, se considera para o entendimento de conteúdos complexos da genética?

Muito apto: Consigo compreender com facilidade a maioria dos conteúdos complexos de genética, mesmo aqueles que envolvem conceitos avançados e interdisciplinaridade.

Apto: Tenho uma boa compreensão da maioria dos conteúdos de genética, mas ocasionalmente encontro dificuldades com tópicos muito específicos ou avançados.

Moderadamente apto: Entendo conceitos gerais e intermediários de genética, mas tenho dificuldades com tópicos mais complexos ou específicos.

Pouco apto: Consigo entender apenas conceitos básicos e frequentemente encontro dificuldades com conteúdo mais complexos de genética.

Nada apto: Tenho muita dificuldade para entender conteúdos de genética, mesmo os básicos, e não me sinto confiante em relação a tópicos complexos.

Considerando o seu grau de dificuldade, qual seria uma opção de metodologia que permitiria um aprendizado mais facilitado?

Considerando a complexidade e a diversidade dos conteúdos genéticos, uma abordagem interessante é explorar como memes, populares na internet, podem transmitir conceitos de forma humorística e acessível. A atividade proposta na aula de hoje envolve a memética.

Atividade proposta:

Os memes, populares na internet, são usados para transmitir conceitos de forma humorística e acessível. Eles podem ser imagens, vídeos ou expressões que

abordam qualquer tema. A origem do termo "meme" vem do biólogo Richard Dawkins, que o comparou aos genes no livro "O Gene Egoísta" (1970), descrevendo-os como "genes da cultura" que replicam informações culturais, assim como os genes replicam informações biológicas. Memes passam por uma seleção natural: os aceitos se propagam mais rapidamente. O estudo de sua propagação e evolução é conhecido como memética. Abaixo, veja alguns exemplos de memes (Figura 4).

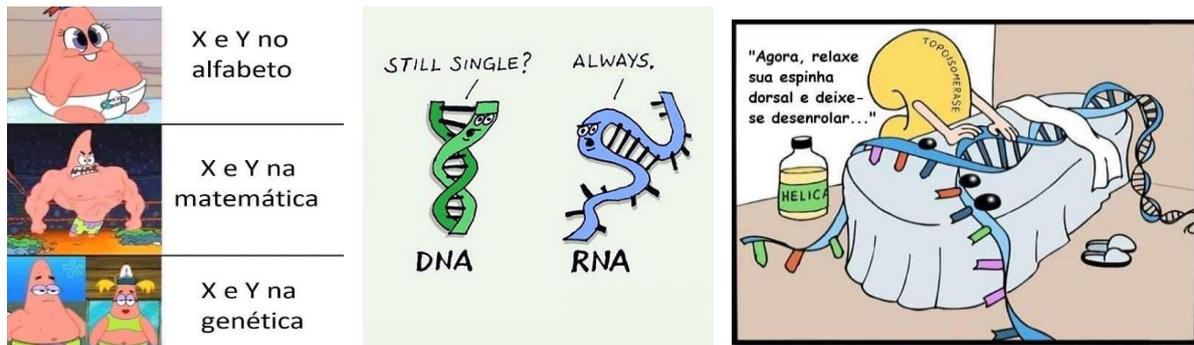


Figura 4: Alguns memes extraídos da internet que forma usados como exemplificação par a associação entre imagens, humor e conteúdo.

Fonte: <https://pt.memedroid.com/memes/detail/4213951>

Após os breves conceitos descritos sobre a importância da compreensão de conteúdos genéticos e a utilização de memes como ferramenta de aprendizado, é hora de aplicar essas ideias de forma prática. Reunidos em grupos de 8 a 10 pessoas, após uma prévia pesquisa proponham um meme para explicar os conteúdos dos temas:

Aula 2 – 1h40min

Descrever a defesa dos memes – Juan/ Alexandre que estiveram presentes

Vale à pena mostrar alguns memes produzidos na discussão?