

Inteligência artificial em sala de aula: amiga ou inimiga?

Estudantes ajudam *ChatGPT* a fazer músicas sobre Evolução



Antonio Mateo Solé-Cava¹, Marcelo Cortes Silva²

¹Professor Titular. Departamento de Genética, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Doutorado em biologia marinha, Univ. Liverpool, Inglaterra

²Professor de Ciências Biológicas. Colégio de Aplicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestre e Doutor pelo Programa de Pós-graduação em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia (HCTE) da UFRJ

Autor para correspondência - sole@biologia.ufrj.br

Palavras-chave: inteligência artificial, ludicidade, ChatGPT, evolução biológica

A recente e grande publicidade de plataformas de inteligência artificial, nas quais *chatbots* simulam conversações sobre qualquer assunto, tem provocado reações variadas entre educadores, que vão desde o otimismo para uma nova era de divulgação e análise do conhecimento, até a desconfiança sobre seu uso para resolução fraudulenta de atividades pelos estudantes. Relatamos aqui um uso positivo da plataforma *ChatGPT* para o processo de ensino-aprendizado em uma disciplina sobre evolução para a graduação em Ciências Biológicas. Grupos de estudantes foram desafiados a compor paródias em vários estilos musicais sobre diversos conceitos de evolução com o uso do *ChatGPT*. As interações entre estudantes e a plataforma, assim como as versões finais das paródias revelaram que o uso adequado do *ChatGPT* pode auxiliar na aprendizagem de temas complexos. A atividade proposta pode ser reproduzida em diferentes contextos educacionais.

Introdução

Programas de inteligência artificial (IA) não são novos, tendo surgido nos anos 1950. O “*Teorizador Lógico*”, que era capaz de provar teoremas matemáticos, foi inventado nessa época. Dos primeiros programas de IA que dialogavam com os seres humanos se destacaram o “*Eliza*”, criado em 1966 e que simulava uma conversa com uma terapeuta e o “*ALICE*” (*Artificial Linguistic Internet Computer Entity*), que imita a personalidade de uma mulher jovem, podendo interagir em vários idiomas. Recentemente, entretanto, a disponibilização de programas de IA conversacionais, como a plataforma *ChatGPT* (OpenAI, L.L.C.) criou uma onda de discussões sobre riscos e potenciais da inteligência artificial. A educação tem sido, naturalmente, uma área de grande foco das discussões, com algumas pessoas argumentando que essa plataforma (e outras, como *Sage*, *Claude*, *Bard* e várias que estão surgindo) poderia ser usada por estudantes para resolução automática e acrítica de trabalhos de casa ou mesmo em

sala de aula (essas plataformas já estão disponíveis para celulares), podendo gerar prejuízos no processo de ensino-aprendizagem. Por isso, diversos estudos na área da educação reiteram a importância da mediação e seleção por parte do professor no momento da utilização das tecnologias de informação e comunicação (TICs) para fins didáticos.

De fato, quando aplicamos o *ChatGPT* para responder questões das provas dos últimos quatro semestres do curso de Evolução para o ciclo básico de Ciências Biológicas da UFRJ (Bacharelado e Licenciatura), o programa tirou nota 8, média superior à obtida pelos estudantes dessas turmas (um exemplo pode ser visto no Box 1). Pesquisas feitas no primeiro semestre de 2023 revelaram que de 30% a 50% dos estudantes de ensino superior nos EUA, Europa e no Japão usam *ChatGPT* para auxiliar na resolução de trabalhos de casa e de avaliações. No Brasil não é diferente: em abril de 2023, já era o quinto país do mundo em número de acessos à plataforma *ChatGPT* (atrás apenas dos EUA, Alemanha, França e Índia).

3) Qual a diferença entre um modelo estocástico e um modelo determinista no estudo de Evolução?

No estudo da Evolução, a diferença entre um modelo estocástico e um modelo determinista está relacionada à forma como eles abordam a variabilidade e a incerteza inerentes aos processos evolutivos.

Um modelo determinista na evolução assume que os eventos evolutivos ocorrem de maneira previsível e determinística, ou seja, os resultados são completamente determinados pelas condições iniciais e pelas regras ou equações matemáticas que governam o modelo. Esses modelos são úteis para entender os efeitos de pressões seletivas específicas ou mudanças ambientais sobre a evolução de uma população. No entanto, eles podem não capturar a variabilidade e a incerteza presentes nos processos evolutivos reais. Por outro lado, um modelo estocástico na evolução incorpora elementos aleatórios e incertezas para levar em consideração a variabilidade inerente aos sistemas biológicos. Esses modelos levam em conta a probabilidade de ocorrência de eventos, como mutações, migração, deriva genética e seleção natural, que podem afetar a trajetória evolutiva de uma população. Os modelos estocásticos são particularmente úteis quando se lida com populações pequenas, eventos raros ou cenários complexos em que a aleatoriedade é uma parte crucial do processo evolutivo.

Em resumo, um modelo determinista na evolução enfoca os efeitos previsíveis de condições e regras específicas, enquanto um modelo estocástico considera a aleatoriedade e a incerteza para capturar a variabilidade e a complexidade dos processos evolutivos. Ambos os tipos de modelos têm suas aplicações e vantagens, e a escolha entre eles depende do contexto específico do estudo e dos objetivos de pesquisa.

Box 1.

Um exemplo de resposta do *ChatGPT* a uma questão em prova de Evolução.

Em alguns países, como a China e a Itália, o *ChatGPT* foi proibido desde o início de 2023. Da mesma forma, a plataforma foi proibida ou bloqueada em várias escolas de níveis fundamental e médio nos EUA, pela preocupação com o efeito que poderia ter na aprendizagem dos estudantes. Por outro lado, a plataforma pode ser vantajosa para o processo de ensino-aprendizado, por ser adaptável às necessidades dos estudantes e, se usada de maneira adequada, servir para estimular o pensamento crítico.

Neste artigo, iremos apresentar um exemplo de um uso bem-sucedido da plataforma *ChatGPT 3.0* em sala de aula em um curso de Evolução do ciclo básico em Ciências Biológicas de uma Universidade Federal localizada na região sudeste do país, que pode ser usado como inspiração para docentes em outros contextos educacionais. Esperamos demonstrar que o *ChatGPT* e outras plataformas de IA podem ser úteis, desde que sejam utilizadas com estímulo explícito ao pensamento crítico.

Assim, propomos uma atividade didática lúdica, compreendendo a ludicidade como

ferramenta facilitadora para a criação de um ambiente motivador para a construção de conhecimentos específicos de evolução e relativos a questões éticas relacionadas ao uso de IA.

Nessa atividade, são os estudantes que ensinam o *ChatGPT* a elaborar uma paródia e estes são avaliados em função das interações entre eles e a plataforma de IA. A correção do texto pelo aplicativo, orientada pelos estudantes, é fundamental para a verificação da aprendizagem. Os estudantes capazes de realizar boas perguntas e designar comandos ao aplicativo, para que as letras representem corretamente o tema de evolução definido para seu grupo, serão aqueles que, certamente, compreenderam o conteúdo, sabem identificar os meandros da temática e conseguirão, assim, ter domínio do tema para serem profissionais de Biologia e/ou professores que utilizem os aspectos da microevolução nas suas atividades. Boas perguntas criam conexões e são chave na formação dos estudantes para o fazer acadêmico e científico.

A atividade desenvolvida, portanto, promove a experiência de elaboração de boas

perguntas e colocações a partir da interação com a IA e é esperado que os estudantes a realizem relacionando adequadamente a teoria vivenciada durante o curso ministrado e, evidentemente, os pré-requisitos necessários ao conteúdo em questão. Ainda, ao interagirem, buscando as perguntas corretas, eles também analisam criticamente as respostas, e aprendem, inclusive, a fazer perguntas mais objetivas para que a IA tenha respostas mais adequadas aos objetivos do grupo, aprimorando a letra das músicas ao longo das várias interações.

A turma

Sessenta estudantes de quarto-período de graduação em Ciências Biológicas. A proporção de gênero/sexo era próxima de 1:1, com grande diversidade étnica, cultural e socioe-

conômica. A maioria tinha idades entre 19 e 21 anos. Para a atividade, foram formados 10 grupos de 6 estudantes agrupados de forma espontânea.

Agradecemos à turma pelo trabalho realizado e pela autorização no uso das imagens e vídeos.

A atividade

1) Preparo

Foram definidos dez temas fundamentais sobre evolução e dez estilos musicais (Figura 1). Os cantores/estilos foram sugeridos por estudantes que cursaram a disciplina no semestre anterior por entendermos que a vivência com o conteúdo ministrado na disciplina seria importante para o desenvolvimento dessa experimentação pedagógica.

Grupo	Música	Temas	Estilos
1	7A	1) Evolução	A. Samba enredo da Mangueira
2	5C	2) Seleção Natural	B. Funk da Anitta
3	1F	3) Deriva gênica	C. MPB da Anavitória
4	9I	4) Seleção sexual	D. RAP do Emicida
5	2H	5) Endocruzamento	E. Axé da Ivete Sangalo
6	3J	6) Equilíbrio Hardy-Weinberg	F. Sertanejo da Marília Mendonça
7	4B	7) Heterozigiosidade	G. Brega-Funk das Gêmeas-Lacração
8	6D	8) Filogeografia	H. Forró do Luiz Gonzaga
9	10G	9) Tamanho efetivo populacional	I. Samba do Paulinho da Viola
10	8E	10) Efeito Bruce	J. Você escolhe

Figura 1. Temas e estilos musicais usados na atividade. Naturalmente, os temas e estilos podem ser adaptados para cada turma e professor(a).

Após o sorteio, foram definidas as atividades e a forma de avaliação, bem como foram apresentados exemplos da interação feita pelo professor com o *ChatGPT* para uma letra de música sobre um tema de evolução (F_{ST}/estilo RAP do Emicida) que não es-

tava entre os sorteados. Nesse exemplo, o *ChatGPT* inicialmente não apresentava sequer algo diretamente relacionado ao F_{ST}, e somente após várias interações chegava-se a uma letra mais representativa do tema (Figura 2).

 **>ChatGPT, faça uma música sobre FST, estilo Emicida**

 >>Claro! Aqui está a letra sobre FST, estilo Emicida

[Intro]

Yeah, yeah, yeah, yeah

[Verso 1]

FST é a festa que a cidade para prá ver

Com as mais variadas formas de arte prá você

É o momento que a música se torna mais

Do que o som que se ouve, é o que se pode sentir

[Refrão]

FST, FST, a cidade é só animação

Com artistas que dão show de emoção


FST, FST, o coração bate mais forte

Com a arte que explode em cada canto da sorte

Nesta primeira versão, fica claro que o *ChatGPT* não sabe bem o que está falando: fica só repetindo “FST, FST...”

Então, ele precisa de uma ajudazinha.

 **>Não é deste FST que estou falando: é o do Wright**

 >>Peço desculpas pelo engano, aqui está a letra sobre FST (Finite State Transducer) no estilo Emicida

[Verso 1]

FST, eu vou te explicar


Uma ferramenta que ajuda a transformar

Um lado em outro, em uma conversão

Que facilita a comunicação

Piorou, né? *ChatGPT* pensa que se trata de outro Wright, que falava de eletrônica. Precisa de mais orientação...

 **>hummm, ainda não: o Wright que eu falei é o Sewall Wright**

 >>Peço desculpas pela confusão novamente. Aqui vai a letra sobre Sewall Wright no estilo Emicida:

[Verso 1]

Sewall Wright, um geneticista visionário

Que revolucionou a biologia evolutiva

Suas teorias e descobertas

Influenciaram a ciência de forma duradoura

Agora ele acertou o Wright, mas continua muito vago (e ele acabou esquecendo o FST).

Vamos orientar o pobre *ChatGPT* para chegar a uma letra um pouco melhor!

Figura 2.

Exemplo de interação entre professor e *ChatGPT* sobre o tema FST no estilo RAP do Emicida. A interação foi apresentada aos estudantes para orientá-los sobre o processo de aprimoramento da letra da paródia via interações com o programa.



>mas faltou falar do FST e da estruturação populacional.



>>Peço desculpas novamente pela falha. Aqui está uma nova letra sobre Sewall Wright, que aborda tanto o conceito de FST como a estruturação populacional:

[Verso 1]

Sewall Wright, um geneticista que enxergou além
Deu importantes contribuições para a Evolução
Com seu conceito de FST
E a estruturação populacional

[Refrão]

Sewall Wright, Sewall Wright
Um cientista que desafiou a noção de gene único
Sewall Wright, Sewall Wright

Melhorou, mas o ChatGPT fica falando em gene único, que não é o foco desta música. Precisamos redirecionar o programa para FST. Vamos ajudar...



>essa questão de gene único não interessa para minha música



>>Peço desculpas novamente pela falha em entender o que você estava procurando em sua música. Aqui está uma nova letra sobre Sewall Wright, com foco em FST e estruturação populacional:

[Verso 1]

Sewall Wright, um geneticista revolucionário
Que mudou a forma como vemos a evolução
Com seu conceito de FST
E a estruturação populacional

Estamos chegando lá, mas deveria falar também de fluxo gênico, né?

E por aí vai! Vocês devem ir orientando o ChatGPT para que a música fique de acordo com os conceitos escolhidos, procurando obter uma letra mais profunda dentro do tema.

Depois disso, vocês precisarão trabalhar, junto ao programa, as questões de métrica e rima, para que a música fique correta. Podem pedir ao chat um exemplo de música do Emicida que poderia ser parodiada e fazer as adaptações necessárias na letra para que fique adequada à música.

Figura 2.
Continuação.

Esse exemplo foi fundamental para orientar os estudantes sobre o processo de interação com o ChatGPT, demonstrando que eles precisam conhecer o assunto e ajudar o ChatGPT a chegar a uma letra mais adequada. Os estudantes tiveram 6 semanas para preparar o seu trabalho, ao longo das quais ocorreram

as aulas sobre os vários temas sorteados, de forma que os trabalhos com ChatGPT funcionavam também como motivação adicional para o processo ensino/aprendizado.

O texto enviado para os grupos como orientação para o trabalho é apresentado no Box 2.

Agora que vocês já sabem o tema e o estilo musical sorteados para seu grupo, vamos à tarefa! Vocês devem ORIENTAR o *ChatGPT* ou qualquer outro programa de Inteligência Artificial de sua escolha (Existem muitos, como *Sage*, *Claude+*, *Bing*, *Bard*, *Dragonfly*... cada dia aparece um novo!) para a construção de uma paródia musical sobre o tema sorteado. O *ChatGPT* dialoga muito bem e tem ótima capacidade criativa, mas normalmente mantém um nível muito superficial (e às vezes errado) em suas respostas, a não ser que seja conduzido adequadamente pela pessoa interagindo com ele. Como o sistema lembra das perguntas anteriores, vocês podem conversar normalmente com ele, introduzindo novidades e demandas sobre o que vocês querem ao longo do diálogo. Provavelmente, a primeira sugestão que ele fará será razoável, mas estará muito incompleta e até com alguns erros conceituais. Caberá a vocês corrigi-lo e dirigi-lo para uma letra que contemple de maneira adequada o tema sorteado para seu grupo. Um desafio adicional será fazer com que a paródia produzida se encaixe na música. O *ChatGPT* pode até gerar, se vocês pedirem, cifras de violão para a paródia, mas muitas vezes elas não se encaixam adequadamente na música parodiada. O trabalho do grupo nas interações com o *ChatGPT*, portanto, ocorrerá em duas partes: conseguir uma letra que reflita adequadamente, tanto em conteúdo quanto em complexidade o tema sorteado, e produzir uma paródia cantável da música com aquela letra (seguramente serão necessárias algumas adaptações).

Avaliação

Serão avaliadas as interações entre vocês e o *ChatGPT*. Para isso, vocês deverão apresentar uma cópia de todas as interações que tiveram com o *ChatGPT*, desde a primeira versão da letra até a obtenção da letra final. Se necessário, a letra final pode ainda ser adaptada manualmente por vocês, para torná-la mais musical. Esta parte da atividade vale 5% da nota final do curso, e os critérios avaliados serão o percurso usado com as interações do grupo com a plataforma de IA e o progresso entre a primeira versão e a versão final em relação ao tema do grupo.

A segunda parte avaliada será o produto da interação – a letra da música produzida. Para isso, vocês deverão apresentar um vídeo de 2 a 5 minutos em que alguns ou todos os membros do grupo cantam/dançam ou representam de alguma forma a paródia construída. Esta segunda parte não é obrigatória e sua pontuação será um bônus na nota final. O vídeo deve ser enviado para o professor até dois dias antes da aula em que será apresentado para a turma. Esta parte será avaliada pela turma, em função da qualidade da apresentação e sua originalidade, e vale 0,5 pontos extras na nota final.

O resultado

Os grupos atuaram de forma entusiasmada e geraram relatórios extensos, que mostraram suas interações com o *ChatGPT* 3.0 ou 4.0, plataforma escolhida por todos os grupos. Os 10 grupos iniciais foram reduzidos a nove por trancamentos de disciplina que ocorrem normalmente no início do período. Os relatórios apresentados tiveram de sete a 41 interações, descritas em 8 a 88 páginas de texto e figuras.

De acordo com relato dos estudantes, o tempo dedicado pelos grupos para desenvolver o trabalho – das interações com o *ChatGPT* até a filmagem e edição dos vídeos – variou de 6 a 20 horas.

A comparação entre as versões iniciais e finais das paródias revela o bom trabalho feito pelos grupos junto ao *ChatGPT* (Figura. 3): as versões originais das músicas eram sempre muito superficiais e somente através das instruções reiteradas dos grupos elas puderam evoluir para letras que englobavam os principais aspectos associados a cada tema escolhido. São essas interações que tiveram o principal papel didático, seja pelo aprimoramento do espírito crítico, inclusive em relação ao próprio funcionamento do *ChatGPT* e da descoberta de suas limitações, seja pela pesquisa aprofundada que tiveram de fazer para saber que aspectos deveriam ser priorizados na inserção das letras das músicas.

Box 2.

Orientação para os grupos sobre o trabalho a ser executado.

Primeira versão *ChatGPT*. Deriva gênica

Hoje eu não quero estudar
Eu só quero falar de deriva genética
Tudo bem se eu não souber o que é haploide
Eu só quero sentar e relaxar

Porque hoje eu vou falar sobre deriva genética
Não vou ler nada, vou deixar a preguiça me guiar
Sim, hoje eu só quero falar sobre deriva genética
Não me importa se eu não vou passar

Não me peça para explicar o efeito fundador
Eu não quero pensar em populações pequenas ou grandes
Eu só quero imaginar os alelos flutuando
E as mudanças ao acaso se espalhando

Talvez eu devesse prestar atenção
E estudar um pouco mais
Mas agora eu quero curtir a preguiça
E ver a deriva genética agindo em paz

Versão final, após interações e ajustes

Hoje vamos explorar a deriva gênica
A dinâmica da frequência alélica
No tamanho populacional, seu efeito é marcante
A Deriva, uma força evolutiva fascinante

População menor, deriva mais intensa
Frequência alélica flutua sem clemência
Alelos migrantes, sequela iminente

Um evento drástico, tragédia sem igual
O bottleneck ocorre, deixando rastros fatais
Cai a diversidade genética

Sobreviventes raros, legado a carregar
Deriva genica, destino a moldar
Adaptação persiste, desafios a encarar

Efeito fundador, então vem mostrar
Poucos indivíduos vêm povoar
Nova terra, nova chance de evoluir
Deriva gênica age e faz surgir

O comportamento é estocástico, girando em torno
Do equilíbrio de Hardy-Weinberg
Sem mutação, migração, ou qualquer seleção

Figura 4.

Comparação entre a primeira versão da paródia sobre deriva gênica feita pelo *ChatGPT* e a versão após as interações com o grupo de estudantes. Como podemos ver, a letra inicial produzida pelo *ChatGPT* apenas citava, sem relacionar, as expressões “deriva gênica” e “efeito fundador” ou “populações grandes ou pequenas”. Na versão final, vemos que há uma construção bem elaborada do conceito de deriva gênica em relação inversa ao tamanho populacional. Também são tratados os temas dos estrangulamentos populacionais (*bottlenecks*) e o efeito fundador e a importância da deriva para gerar as variações estocásticas em torno de um modelo determinista (no caso da música, o equilíbrio de Hardy-Weinberg). Alguma relação com adaptação (derivada do conceito do *shifting balance* que eles aprenderam em outra aula) chegou a ser ensinada também, mas não foi aprofundada por não ser o tema principal da música.

Um dos grupos (“Seleção Natural/Luiz Gonzaga”) fez uma apresentação ao vivo, com dança, e todos os demais fizeram suas apresentações na forma de vídeos filmados e produzidos em *smartphones*, com programas gratuitos. Os vídeos apresentados foram, em geral, de ótima qualidade (Figuras 5 e 6 mostram fotogramas de vídeos dos grupos 1 e 6).

Os vídeos completos podem ser vistos no canal de *YouTube* “Evolução, Conservação e Pesca” nos *links* <<https://youtu.be/8wATPlxD9c>> e <<https://youtu.be/i8IMKA-PsLo>>. Os membros dos dois grupos assinaram termos de autorização no uso de imagem/som para divulgação no *YouTube* e outros meios impressos, de imagem e de som.



Figura 5.
Fotograma do vídeo do grupo 1.



Figura 6.
Fotograma do vídeo do grupo 6.

As apresentações dos nove trabalhos foram feitas em uma aula de 2 horas. Ocorreram ótimas discussões sobre o preparo de cada trabalho e sobre o que poderia ser adicionado,

abrindo espaço para novas discussões sobre os tópicos estudados na disciplina, o que aprimora o conhecimento e reflexão de futuros biólogos e professores de ciências e biologia.

A avaliação dos vídeos foi feita após cada apresentação em sala de aula, por uma planilha entregue para cada estudante. Os quesitos avaliados foram “originalidade”, “qualidade da apresentação”, “qualidade musical” e “alegria”. A nota que os grupos receberam foi constituída pela média das notas que toda a turma, inclusive professor e monitores, deram para o grupo. Essa nota era um bônus de 0,3 pontos (em 10) na média final, criando um ambiente relaxado e divertido durante as apresentações, que contribuiu para tornar a atividade mais agradável, o que tem um efeito positivo no aprendizado geral.

Nos dias seguintes às apresentações, os estudantes foram convidados a avaliar a atividade proposta, que recebeu 35% de avaliações como “Boa” e 65% de avaliações como “Excelente”. Também foi perguntado o que os estudantes sugeririam para melhorar a atividade. As principais sugestões recebidas foram em relação à seleção de estilos musicais: alguns estudantes sugeriram que o estilo deveria ser de livre escolha, outros sugeriram vários estilos e artistas da atualidade. A preocupação com o estilo refletia mais a parte lúdica do que propriamente o conteúdo da disciplina, mas também foi importante para contemplarmos um dos nossos objetivos: associar prazer com aprendizado.

Conclusões

Programas e plataformas de IA podem representar desafios importantes para o campo do ensino, especialmente se usados apenas em atividades espontâneas e sem supervisão. Casos como fraudes em relatórios e provas certamente ocorrem e ocorrerão, e devemos, como educadores, nos familiarizar com essa nova realidade, para orientarmos nossos estudantes sobre os limites práticos e éticos dessas metodologias. Por outro lado, elas podem, também, servir de base para atividades didáticas lúdicas em sala de aula, em atividades que visam desenvolver o espírito crítico de estudantes no uso da IA para solução de problemas. Durante a discussão em sala de aula, os estudantes afirmaram que a atividade ajudou a desmistificar a ideia de que *ChatGPT* seria uma solução fácil para seus

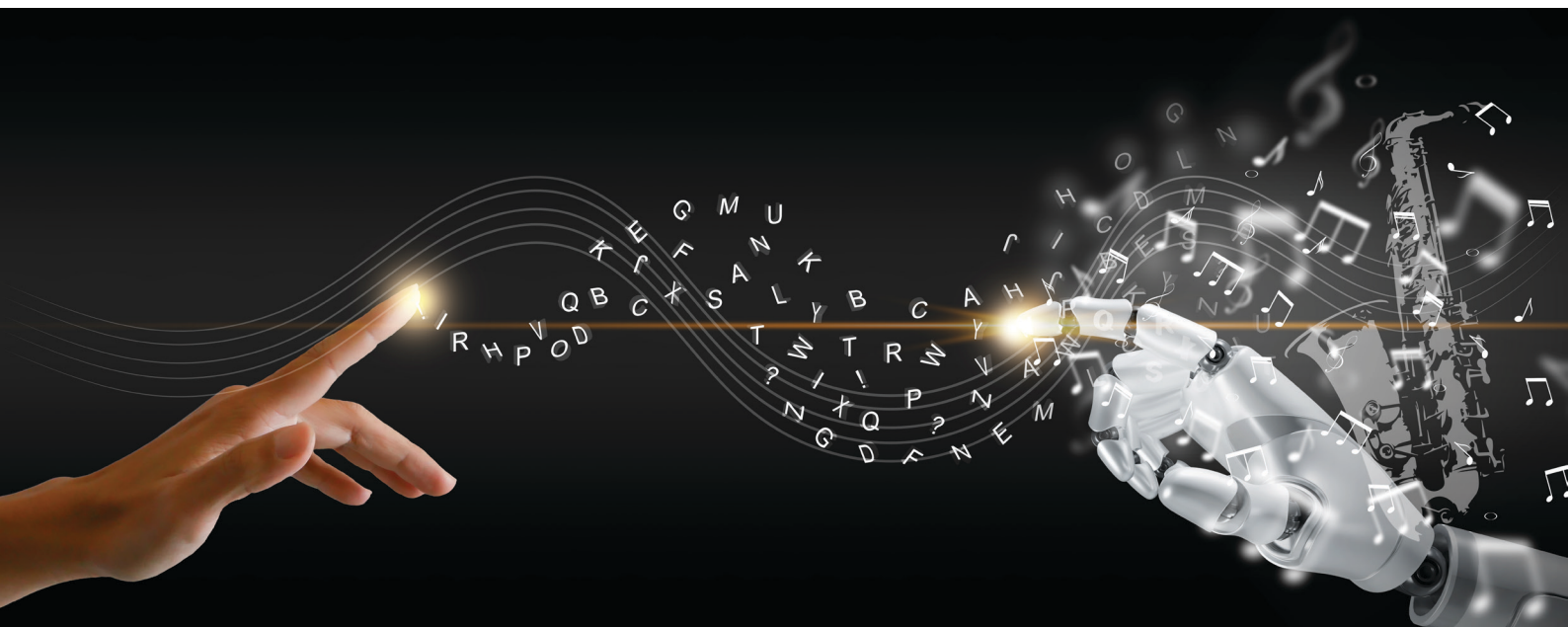
problemas e que era necessário realmente analisar criticamente as propostas feitas pela plataforma para as letras da música ao longo das interações sucessivas com ela. O aprendizado pode ser facilitado quando associado a atividades prazerosas, como teatralização (por exemplo, veja o artigo MARTINS et al., 2022) e montagem e execução de paródias musicais. O uso mediado das TICs é constituinte da formação de professores que refletem sobre sua prática docente e pode propiciar um melhor aproveitamento nos objetivos de ensino e, portanto, na formação dos estudantes.

Para poderem interagir adequadamente com o *ChatGPT* na elaboração da paródia, os grupos precisavam ter um domínio adequado sobre o tema, buscando informações em outras fontes para poder propor as mudanças na letra das músicas que refletissem melhor o assunto sobre o qual deviam trabalhar. Essas interações com o programa foram feitas com boa profundidade pelos grupos (chegando a mais de 80 interações) e, ao avaliar o percurso de cada grupo desde a primeira versão até a versão final, fica evidente o aprimoramento de cada paródia com conceitos corretos e assertivos do conteúdo disciplinar. As interações propostas por cada grupo foram conduzidas por perguntas e comandos que atingiram satisfatoriamente os objetivos da disciplina, sobretudo porque, ao colocar o estudante como protagonista de seu aprendizado a partir do conteúdo vivenciado durante aulas ministradas pelo professor, é possível identificar os ganhos de aprendizagem e de reflexão dos estudantes acerca da disciplina.

Evidente que, por se tratar de uma primeira experiência nesse assunto complexo, esta atividade pedagógica será aprimorada à medida que sua reiterada aplicação forneça mais dados, fortalecendo a metodologia e os critérios avaliativos. A construção desta atividade requer participação ativa dos estudantes, o que é fundamental para a apropriação de conhecimentos dos profissionais em formação. Entendemos que cada grupo de estudantes possui uma dinâmica própria que imprime um ritmo diferente em cada experiência e, portanto, cabe ao professor, investido de sua

autonomia pedagógica, identificar o percurso didático que mais se adéqua às suas finalidades de ensino. Portanto, o que apresentamos aqui não é uma receita de bolo e, sim, premissas sustentadas no ensino de evolução conectadas à realidade da sociedade contemporânea que possa dialogar com as diferentes realidades dos currículos da educação superior brasileira.

A interação com as plataformas de IA é uma realidade e devemos usá-la com criticidade em sala de aula, preparando os futuros profissionais para, a partir da ética e do conhecimento biológico, bases da profissão, se relacionarem de modo saudável e reflexivo com estas tecnologias, compreendendo-as e fortalecendo seu conhecimento investigativo sobre os conceitos biológicos.



Perspectivas

Baseados no sucesso da atividade, iremos continuá-la nos próximos semestres, acatando a sugestão dos estudantes de aumentar a liberdade na escolha do estilo musical, mas buscando manter a escuta dos estudantes que vivenciaram a experiência no semestre anterior e procurando novos temas que possam ser abordados. Ainda, pretendemos realizar essa experimentação pedagógica em turmas da educação básica, desenvolvendo uma transposição didática adequada à genética no ensino médio. Entendemos que a utilização das tecnologias de IA nesse segmento de ensino necessita de cautela específica pela maturidade e relação que os estudantes dessa faixa etária estabelecem com o conhecimento e sua forma de apropriação, além das desi-

gualdades educacionais e tecnológicas que permeiam as instituições de educação básica no Brasil. Nesse sentido, para essa experimentação faremos adaptações que utilizem o laboratório de informática da escola com uma mediação próxima do professor, precedido por debate e discussão sobre os limites éticos em interdisciplinaridade com outras disciplinas como filosofia e sociologia.

Para saber mais

MARTINS, C. B. de C.; ZANOTTI, I.; SOLÉ-CAVA, A. M. QUE BACALHAU É ESSE? Uma abordagem lúdica introdutória para a aplicação prática de sequências de DNA em sala de aula. *Genética na Escola*, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 168–179, 2022. DOI: 10.55838/1980-3540.ge.2022.438. Disponível em: <https://www.geneticaescola.com/revista/article/view/438>.