

Canções autorais como metodologia ativa no ensino de biociências: um relato de experiência em biologia molecular

Original songs as an active methodology in teaching biosciences: an account of an experience in molecular biology.

¹ Francisco Prosdocimi  

² Solange Cabral Lima  

³ Erivaldo Fraga da Silva  

⁴ Julio Alberto Mignaco  

RESUMO

Este artigo apresenta um relato de experiência sobre o uso de canções autorais como metodologia ativa no ensino de biociências, especificamente em biologia molecular. A atividade foi realizada no mês de agosto de 2025 com estudantes do primeiro período do curso de graduação em Biomedicina da UFRJ. Ocorreu no contexto de uma disciplina intitulada Bioquímica de Macromoléculas, em seu primeiro módulo de 30hs versando sobre o tema Biologia Molecular. Durante quatro horas, os alunos foram organizados em grupos e passaram por etapas que incluíram: (i) seleção de palavras-chave, (ii) elaboração de poesias rimadas, (iii) transformação das poesias em letras musicais, (iv) breve ensaio e (v) apresentações coletivas para os colegas. Como resultado, foram produzidas sete canções, sendo quatro inéditas e três paródias, que abordaram conceitos sobre DNA, RNA, cromatina, replicação, transcrição, tradução, genoma e transcriptoma. Observou-se alto engajamento, alegria e envolvimento afetivo dos estudantes, ainda que alguns grupos demonstrassem dificuldades na composição musical. Esta dinâmica de ciência e arte contribuiu para os objetivos propostos, a saber: centralidade do aluno no processo de ensino-aprendizagem, memorização de conceitos e fixação de conteúdo, ativismo da alegria e fortalecimento de vínculos emocionais. O relato evidencia o potencial da música como recurso pedagógico para favorecer a aprendizagem significativa em biociências, articulando protagonismo juvenil, ludicidade, criticidade e afetividade no processo educativo.

Palavras-chave: ensino de biociências. metodologias ativas.música. biologia molecular. aprendizagem significativa.

ABSTRACT

This article presents an experience report on the use of original songs as an active learning methodology in the teaching of biosciences, specifically molecular biology. The activity took place in August 2025 with first-semester undergraduate students enrolled in the Biomedical Sciences program at UFRJ. It was implemented within a course entitled Macromolecular Biochemistry, during its first 30-hour module on Molecular Biology. Over the course of four hours, students were organized into groups and engaged in stages that included: (i) selecting key terms, (ii) composing rhymed poems, (iii) transforming the poems into song lyrics, (iv) brief rehearsal, and (v) collective performances for their peers. As a result, seven songs were produced—four original compositions and three parodies—addressing concepts related to DNA, RNA, chromatin, replication, transcription, translation, genome, and transcriptome. Significant levels of engagement, joy, and affective involvement were observed, although some groups faced challenges during musical composition. This integration of science and art contributed to the intended goals, namely: placing students at the center of the teaching-learning process, supporting concept memorization and content retention, fostering “pleasure activism,” and strengthening emotional bonds. The report highlights the potential of music as a pedagogical resource to promote meaningful learning in biosciences, combining youth protagonism, playfulness, critical thinking, and affectivity within the educational process.

Keywords: science education. active learning methodologies. music. molecular biology.meaningful learning

1 Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Laboratório de Ciência, Arte e Educação. Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis. Pós-graduação em Química Biológica.Rio de Janeiro. RJ. Brasil.

2 Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Laboratório de Ciência, Arte e Educação. Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis. Pós-graduação em Química Biológica.Rio de Janeiro. RJ. Brasil.

3 Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Laboratório de Ciência, Arte e Educação. Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis. Pós-graduação em Química Biológica.Rio de Janeiro. RJ. Brasil.

4 Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Laboratório de Ciência, Arte e Educação. Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis. Pós-graduação em Química Biológica.Rio de Janeiro. RJ. Brasil.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Biociências, especialmente de temas abstratos como a bioquímica de ácidos nucleicos, enfrenta desafios persistentes tanto na educação básica quanto no ensino superior (DE ANDRADE; SILVA; ZIE-RER, 2017; TELES; OLIVEIRA, 2021). Apesar dos avanços tecnológicos e teóricos, o ensino de Biociências ainda se encontra, em muitos contextos, ancorado em práticas pedagógicas tradicionais, que dificultam a compreensão e o encantamento dos estudantes pelos aspectos mais moleculares do fenômeno vida. A complexidade conceitual inerente à bioquímica, associada ao uso de uma linguagem altamente técnica, frequentemente produz um distanciamento entre o estudante e o objeto de estudo, dificultando a construção de significados e reduzindo a motivação para aprender (ELHOUSNI; ZERHANE; JANATI-IDRISSI, 2024). Diversas pesquisas indicam que o aprendizado de conceitos bioquímicos requer não apenas a memorização de estruturas e reações químicas, mas uma compreensão integrada dos processos moleculares e de suas implicações funcionais nos organismos vivos — algo que muitos alunos têm dificuldade em visualizar (BARBOSA; COSTA, 2011; CHAMPAGNE-QUE-LOZ et al., 2017). No ensino de Biociências, essa dificuldade é agravada pela abstração dos modelos representacionais da biologia molecular, que exigem do estudante transitar entre diferentes níveis de organização — do molecular ao celular e ao sistêmico — e compreender fenômenos invisíveis à experiência cotidiana (PINHEIRO; CALABRIA, 2025).

Essa problemática dialoga com a crítica de Paulo Freire à chamada educação bancária, que transforma o aluno em receptor passivo de informações e o ensino em mero depósito de conteúdo (FREIRE, 1996). Em oposição, a pedagogia freireana propõe uma educação problematizadora, crítica e dialógica, na qual o estudante se torna sujeito ativo de sua própria aprendizagem. Nesse cenário, metodologias ativas e abordagens centradas no estudante emergem como alternativas potentes, capazes de promover engajamento, autonomia e significação no processo educativo (ARMBRUSTER et al., 2009; BERBEL, 2011). Estratégias como a aprendizagem baseada em projetos, a gamificação, o uso da pedagogia teatral (MACHADO et al., 2024) e outras pedagogias de arte-educação vêm sendo amplamente discutidas como formas de potencializar a criatividade e a colaboração (MORAN, 2018; PROSDOCIMI; SILVA; MIGNACO, 2025). Assim, a introdução de linguagens artísticas, narrativas e musicais no ensino de biociências pode representar uma estratégia complementar e inovadora, ao aproximar o estudante da dimensão simbólica e afetiva do conhecimento científico, tornando o aprendizado mais significativo, prazeroso e humanizado (BRESCIA, 2003). Entre essas linguagens, a música ocupa um lugar singular, ao integrar cognição, emoção e cultura — dimensões essenciais para a aprendizagem significativa (GREENE, 1995; EISNER, 2002).

Pesquisas têm destacado o potencial da música para favorecer a memorização de conceitos científicos (BARBOSA; MOURA, 2013), a apropriação de terminologias técnicas e a criação de ambientes de aprendizagem mais inclusivos e motivadores (SILVA; MIGNACO; PROSDOCIMI, 2024). Ao mobilizar emoções e simbolismos, o recurso musical aproxima o saber científico da experiência sensível e cotidiana (VIGOTSKI; LURIA; LEONTIEV, 2010). Nesse sentido, Pocinho e Mendes (2021) ressaltam que o desenvolvimento da sensibilidade musical envolve múltiplas inteligências (GARDNER, 1999), como a corporal-cinestésica, a linguística, a interpessoal e, sobretudo, a inteligência musical, favorecendo a criatividade e o pensamento interdisciplinar.

No contexto brasileiro em particular, a música constitui uma expressão cultural muito forte e presente, marcada por uma formação híbrida resultante do encontro histórico de matrizes ameríndias, africanas e europeias, que se mesclaram ao longo do processo de constituição social pindorâmico (MARIZ, 1981; TINHORÃO, 1998). As práticas musicais já estavam presentes entre os povos originários muito antes da colonização europeia, normalmente inseridas em contextos rituais, cosmológicos e comunitários. Evidências arqueológicas e antropológicas indicam que o povoamento das Américas ocorreu, no mínimo, entre cerca de 15.000 e 20.000 anos atrás, podendo ser ainda mais antigo, reforçando a longa historicidade e importância fundamental das expressões culturais ameríndias (DILLEHAY, 2008). Com a colonização, repertórios, instrumentos e formas musicais europeias passaram a coexistir e dialogar com essas tradições indígenas. Em seguida, o tráfico atlântico de africanos escravizados introduziu sofisticadas matrizes rítmicas, percussivas e vocais de origem africana. Esses diferentes

aportes culturais se articularam — e continuam a se articular — em uma dinâmica contínua de hibridização e reinvenção estética e simbólica. Tal confluência de influências constitui um dos fundamentos da identidade cultural brasileira, refletindo-se em múltiplos gêneros, modos de performance e repertórios que compõem o panorama musical nacional (MARIZ, 1981; TINHORÃO, 1998).

Este relato de experiência busca contribuir para o debate sobre metodologias ativas no ensino de Bio-ciências, evidenciando como a integração entre ciência, arte e cultura pode potencializar aprendizagens críticas, criativas e significativas. Nosso objetivo central é articular música e ciência como estratégia para superar a passividade do ensino tradicional, promovendo um letramento científico que valorize a expressão artística e a autonomia dos estudantes.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho adota uma abordagem qualitativa e configura-se como um relato de experiência, entendido como uma produção que descreve e analisa criticamente uma intervenção pedagógica situada no contexto acadêmico (MUSSI; FLORES; ALMEIDA, 2021). A experiência foi desenvolvida no âmbito da disciplina “Biologia de Macromoléculas”, oferecida aos alunos do primeiro período do curso de Biomedicina (Ciências Biológicas, modalidade Médica), da Universidade Federal do Rio de Janeiro no segundo semestre de 2025. No caso, trabalhamos com o primeiro módulo da disciplina, cujo assunto foi a biologia molecular. O bloco da disciplina possuía carga horária de 30 horas-aula, sendo que as 26 horas iniciais foram dedicadas a aulas expositivas que, embora também abordassem temas históricos e filosóficos, era fundamentalmente baseadas em educar o aluno para entender a linguagem e a lógica de pensamento contemporânea sobre a bio-química dos ácidos nucleicos. A Biologia Molecular é a área da biologia que estuda os fenômenos biológicos em nível molecular, focando especialmente nas interações e na regulação das moléculas essenciais à vida, como o DNA, o RNA e as proteínas.

A prática relatada consistiu na aplicação de uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem baseada no conceito de Biocanções (SILVA, 2024), em que os estudantes são convidados a criar composições musicais inspiradas nos conteúdos teóricos. A proposta foi implementada como atividade integradora e não-avaliativa, realizada nas etapas finais do primeiro módulo, antecedendo a avaliação escrita.

O processo de coleta de dados ocorreu a partir da observação direta do docente-pesquisador e do registro das produções dos alunos — incluindo anotações, fotografias, vídeos e reflexões escritas. Tais registros foram utilizados para descrever e interpretar os aspectos qualitativos da experiência, especialmente quanto ao engajamento, à criatividade e às interações em sala de aula.

A organização da atividade seguiu os princípios da pedagogia freireana, na qual o aluno é reconhecido como sujeito ativo da aprendizagem e coautor da construção do saber. Nesse sentido, a proposta rompe com a lógica da educação bancária (FREIRE, 1996), ao privilegiar o diálogo, a colaboração e a criação coletiva como meios de sistematização do conhecimento.

Além da dimensão cognitiva, a atividade mobilizou competências socioemocionais e colaborativas, uma vez que os grupos de alunos precisaram negociar ideias, distribuir tarefas, integrar diferentes estilos de aprendizagem e lidar com o desafio da criação coletiva.

Assim, a proposta metodológica aqui descrita não se limita à inovação técnica, mas se fundamenta em uma epistemologia do envolvimento: aprender com prazer (brown, 2019; CAMFIELD, 2025), por meio da arte e da emoção, como forma de resistência à fragmentação e ao conteudismo ainda presentes em muitas práticas educativas.

3 DESCRIÇÃO DA PRÁTICA

A prática pedagógica foi, portanto, desenvolvida em um bloco da disciplina de Bioquímica de Macromoléculas, na qual os estudantes foram desafiados a compor canções autorais sobre o módulo de Biologia Molecular. As aulas anteriores à prática versaram sobre os seguintes temas: vida e sua lógica molecular; cromatina; replicação do DNA; transcrição; tradução; além de discussões sobre conceitos como genoma, transcriptoma e proteoma. A atividade relatada correspondeu às últimas 4 horas do módulo, funcionando como culminância reflexiva e criativa, além de resumo lúdico do conteúdo aprendido. Tal prática se fundamenta na proposta descrita no método das Biocanções (SILVA, 2024). O quadro 1 apresenta o plano proposto para a atividade.

Quadro 1: Plano de aula proposto baseado no método Biocanções.

Plano de aula:

Construção de biocanções na disciplina Biologia das Macromoléculas

A dinâmica será organizada em cinco etapas, inspirada na metodologia proposta na obra *Biocanções: música para ensinar biologia e biologia para aprender música* (SILVA; MIGNACO; PROSDOCIMI, 2026) com algumas adaptações ao contexto da disciplina e do número de estudantes.

Os objetivos pedagógicos da dinâmica estão pautados em cinco eixos principais: (i) Protagonismo estudantil – permitir que alunos e grupos de alunos sejam os protagonistas do espetáculo pedagógico, atuando ativamente em seu processo de aprendizagem; (ii) Reconhecimento de conceitos – reforçar, de maneira lúdica, conceitos já trabalhados nas aulas teóricas e suas interrelações; (iii) Fixação do conteúdo – promover a consolidação dos conhecimentos por meio da recriação em linguagem poética e musical; (iv) Ativismo da alegria– valorizar a diversão e a alegria como motores do aprendizado (brown, 2019; CAMFIELD, 2025); (v) Conexão e afetividade – estimular vínculos interpessoais entre os alunos e vínculos emocionais com os conteúdos científicos trabalhados.

Procedimentos: Como preparação, em um momento prévio à etapa 1, o professor solicitará que os alunos se dividam em grupos de aproximadamente cinco integrantes. Em seguida, o docente selecionará sete grandes temas do conteúdo já trabalhado ao longo da disciplina, a saber: (i) DNA e RNA; (ii) cromatina; (iii) replicação; (iv) transcrição; (v) tradução; (vi) genoma e (vii) transcriptoma. Os temas serão escritos em pequenos pedaços de papéis, amassados e sorteados entre alunos definidos como representantes de cada grupo. A atividade será dividida em 5 momentos:

1. Seleção de palavras-chave (20 min): cada grupo deverá levantar 14 palavras-chave diretamente relacionadas ao tema sorteado.
2. Construção da nuvem de palavras (20 min): os estudantes deverão organizar as palavras em formato de nuvem em seus cadernos, destacando a importância relativa de cada termo pelo tamanho ou pela posição. Será incentivada também a inclusão de novas palavras relevantes que possam ter ficado de fora.
3. Composição poética (40 min): os grupos serão desafiados a transformar a nuvem de palavras em uma poesia rimada, com no mínimo duas estrofes de quatro versos. O professor explicará brevemente conceitos de métrica e rima, além do recurso da repetição sonora nos finais das palavras.
4. Musicalização da poesia (40 min): neste momento será revelado que o objetivo final seria a criação de uma canção a partir da poesia elaborada. Os grupos darão títulos às suas produções textuais e iniciarão o processo de musicalização, ajustando versos e explorando melodias. O professor introduzirá o conceito de prosódia musical, ressaltando a relação entre sílabas tônicas e métrica.
5. Ensaios (30 min): cada grupo organizará seu número musical, definindo cantores principais, backing vocals, além de pequenos arranjos cênicos e coreográficos.
6. Performance / Culminância (30 min): todos os grupos apresentarão suas canções para os colegas.

4. RESULTADOS

No início da aula, o professor informou apenas que os estudantes realizariam uma revisão de conteúdo por meio de uma metodologia baseada em ciência e arte, sem revelar o produto final. Esse “efeito surpresa” é coerente com o princípio da expectativa criativa defendido nas metodologias ativas, em que a curiosidade funciona como motor de engajamento (BERBEL, 2011; MITRA, 2014).

O primeiro desafio foi a organização dos alunos em grupos. Dos 40 matriculados, 35 estavam presentes, o que resultou na formação de sete grupos. O professor solicitou que os estudantes se sentassem com colegas próximos e girassem as cadeiras para formar pequenos círculos colaborativos (Figura 1). Devido à configuração espacial da sala, alguns participantes acabaram agrupados com colegas com os quais não demonstravam afinidade, notou-se a criação de dois grupos onde uma leve tensão emocional existia. Esses grupos possivelmente reuniam alunos mais introvertidos, mas que também conseguiram concluir a atividade, produzir suas canções e apresentá-las na culminância final, demonstrando que o trabalho criativo pode funcionar como mediador social (HARGREAVES; MIELL; MACDONALD, 2012).

Figura 1: Disposição de alguns dos alunos em grupos realizando as tarefas.

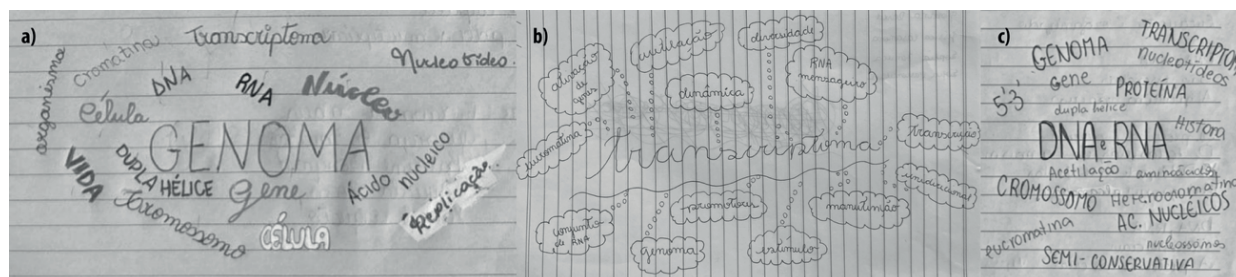


4.1. Etapas iniciais: palavras-chave e nuvem conceitual

Na primeira etapa, cada grupo selecionou 14 palavras-chave relacionadas ao tema sorteado. Observou-se que alguns grupos refletiram longamente sobre a relevância de cada termo, enquanto outros finalizaram rapidamente. Na segunda etapa, os estudantes foram orientados a transformar a lista em uma nuvem de palavras, organizando a hierarquia conceitual visualmente: termos centrais deveriam aparecer maiores; secundários, menores e periféricos. Essa atividade dialoga com a ideia de que o conhecimento científico é estruturado em redes semânticas interconectadas (NOVAK; CAÑAS, 2008) e reforça a concepção da biologia molecular como uma linguagem.

Além disso, a atividade exigia criatividade visual e design básico, permitindo que diferentes formas de inteligência fossem mobilizadas (GARDNER, 1999). A Figura 2 apresenta alguns exemplos das nuvens de palavras elaboradas pelos estudantes.

Figura 2: Nuvens de palavras realizadas por alguns dos grupos de alunos.



4.2. Etapa poética: rima, métrica e mediação

Na terceira etapa, os grupos foram convidados a transformar a nuvem lexical em um texto poético. Observou-se alto engajamento, com variações na criatividade, organização interna e formulação poética. A construção dos versos demandou disciplina, fala, negociação, tomada de decisão, criatividade e escrita — todas competências socioemocionais importantes na aprendizagem colaborativa (JOHNSON; JOHNSON, 2009). Evidenciou-se o protagonismo estudantil e a interação entre pares a partir da mediação docente. Em consonância com o que Vigotski, Luria e Leontiev descrevem sobre a elaboração conceitual, a produção de texto poético se funda em processos culturais, afetivos e sociais. A citação clássica de Vigotski reforça essa compreensão: “A linguagem carrega consigo os conceitos generalizados, que são a fonte do conhecimento humano. Instrumentos culturais especiais, como a escrita, expandem enormemente os poderes do homem [...]” (VIGOTSKI, LURIA; LEONTIEV, 2010, p. 26). Assim, a etapa poética atuou como facilitadora de processos cognitivos superiores, favorecendo a reelaboração simbólica do conhecimento. Para muitos grupos, essa etapa foi a mais prazerosa, indicando que a criação artística desperta motivação intrínseca (RYAN; DECI, 2000).

4.3. Etapa musical: prosódia, melodia e desafios do inesperado

Antes da quarta etapa, o professor revelou finalmente que o objetivo final seria a produção de uma canção, o que gerou surpresa, curiosidade, entusiasmo — e, em alguns casos, um desconforto diante do novo. Explicou-se brevemente o conceito de prosódia, destacando a importância de ajustar sílabas tônicas para evitar pronúncias anômalas.

Assim, os grupos passaram a musicalizar suas poesias. Observou-se que algumas composições apresentavam métricas pouco musicais — devido a frases longas, estruturas rígidas ou palavras de dicção complexa — o que gerou sentimento de frustração e incapacidade. A intervenção docente foi constante, sugerindo ajustes, reorganizações e novas possibilidades melódicas, condizente com o papel do professor como mediador e não como transmissor (FREIRE, 1996).

Depois de acertadas as estrofes, rimas e métricas, o professor pediu que cada grupo criasse um refrão bem simples para a canção, preferencialmente que repetisse conceitos básicos e curtos de forma lúdica e de fácil memorização. Nesse processo, todos os grupos elaboraram os refrões conforme solicitado. Ainda que o professor tenha encorajado a criação de melodias originais, permitiu-se o uso de paródias — estratégia reconhecida como eficaz para a melhor compreensão da linguagem científica (MAHARAJ-SHARMA, 2008; ELHOUSNI; ZERHANE; JANATI-IDRISSI, 2024).

As canções foram criações colaborativas entre alunos e professor. Todos os grupos necessitaram de alguma mediação para ajustar métrica, rima e prosódia. A Tabela 1 apresenta dois trechos das biocanções produzidas.

Tabela 1: Dois trechos de biocanções criadas colaborativamente.

Título	Herança	O ciclo sem fim
Palavra-chave	Genoma	Transcriptoma
Fragmento da biocanção	No DNA mora o GENOMA Que guarda os segredos da vida Cada Gene conta uma história Que a ciência não deixa esquecida	O GENOMA é etéreo Igual e sem mistério O TRANSCRIPTOMA, no entanto, é complexo No tempo e no espaço é diverso.

4.4. Ensaios e apresentação

Nas duas etapas finais da atividade, os alunos foram convidados a preparar uma breve apresentação musical para ser compartilhada com os colegas. Durante esse processo, cada grupo precisou decidir coletivamente como distribuiria as partes do canto, quem assumiria os trechos principais e como organizariam a dinâmica cênica da performance. O professor estimulou que todos participassem de algum modo — mesmo aqueles menos confortáveis com a exposição — incentivando-os a contribuir ao menos no refrão ou em movimentos corporais simples. Também foram sugeridas a incorporação de gestos que representassem os conteúdos científicos, pequenos jogos cênicos e coreografias, de modo a integrar música, corpo e conceito. Observou-se, nesse momento, forte envolvimento nos grupos, emergindo lideranças espontâneas e demonstrando habilidades de organização coletiva.

De maneira geral, a maior parte dos grupos escolheu um ou dois estudantes para cantar os versos principais das canções, enquanto os demais acompanhavam nos refrões. Os dois grupos que, no início da atividade, apresentavam certa tensão emocional realizaram apresentações mais tímidas, ainda que colaborativas. Já os outros cinco grupos demonstraram elevado entusiasmo, alegria e espontaneidade, evidenciando engajamento afetivo com o processo criativo. Apesar de quase todos os grupos incorporaram movimentos corporais simples, um deles se destacou ao desenvolver uma coreografia específica para o refrão a seguir, associando ritmo, gesto e conceito biológico:

♪ A com T, C com G ♪

No núcleo você vai ver

A replicação vem aprender

Helicase abre o DNA

Topoisomerase vem para relaxar

♪ A com T, C com G ♪

Essa coreografia — sincronizada com pares de bases, processos enzimáticos e metáforas corporais — exemplifica como a atividade possibilitou não apenas a fixação conceitual, mas também a corporificação do conhecimento, favorecendo a aprendizagem significativa por meio da música e do movimento.

Figura 3: Apresentação de um dos grupos, atrelando música e coreografia.



5. DISCUSSÃO

5.1. Síntese interpretativa da experiência

A atividade pedagógica relatada consistiu na criação de sete canções autorais sobre temas de biologia molecular, fruto de um processo em múltiplas etapas — seleção de palavras-chave, elaboração de nuvem conceitual, construção poética, musicalização, ensaio e performance. Dentre as produções finais, quatro foram melodias originais e três foram paródias de canções populares, incluindo (i) um samba de Arlindo Cruz e duas cantigas: (ii) Atirei o pau no gato e (iii) Pai Francisco. Essa distribuição revelou tanto o desejo de alguns estudantes de se desafiar criativamente, quanto o conforto encontrado por outros ao recorrerem à memória musical afetiva.

As performances finais, realizadas entre pares e com a presença do professor, configuraram-se como momentos de socialização do conhecimento e celebração coletiva. Observou-se envolvimento afetivo, alegria e pertencimento — sentimentos manifestados tanto nos grupos mais extrovertidos quanto naqueles inicialmente marcados por certa timidez. Além disso, curiosos que passaram pelos corredores solicitaram assistir às apresentações, incluindo três estudantes de turmas anteriores que haviam vivenciado dinâmica semelhante.

A mediação docente e o rearranjo espacial da sala foram fundamentais para estimular diálogo, interação e deslocamento simbólico dos estudantes, aproximando-os uns dos outros e do conteúdo curricular (Figura 1). A participação de um dos grupos, que integrou uma coreografia inspirada na estética do TikTok, também trouxe à tona questões de gênero, oralidade e preferências musicais, conforme indicado por pesquisa anterior (SILVA; MIGNACO; PROSDOCIMI, 2024).

De modo geral, os resultados sugerem que a proposta contribuiu para os objetivos iniciais: (i) protagonismo estudantil; (ii) reconhecimento de conceitos de biologia molecular; (iii) fixação dos conteúdos em linguagem acessível; (iv) promoção do ativismo da alegria (pleasure activism); (v) promoção de vínculos afetivos não apenas entre os estudantes, como também entre os estudantes e o professor, e ainda entre os estudantes, os conteúdos e a própria universidade (CAMPOS; LEITE, 2022). Tais evidências reforçam a literatura que destaca o potencial da arte e da música na aprendizagem significativa (BARBOSA; MOURA, 2013; MORAN, 2018).

5.2. Canções como dispositivo dialógico, afetivo e emancipador

A construção coletiva das biocanções aproximou o repertório teórico dos instrumentos culturais dos estudantes, fortalecendo autoria, diálogo e protagonismo. A prática refletiu diretamente a concepção freireana de educação como ato horizontal e libertador: “O educando [...] pode dar a volta por cima e superar o autoritarismo e o erro epistemológico do bancarismo” (FREIRE, 1996, p. 14). Como mostram Ilari (2018) e Malloch e Trevarthen (2009), atividades musicais favorecem atenção compartilhada, construção de vínculos e mediação afetiva — elementos essenciais para estudantes recém-ingressos no ensino superior, que vivenciam a transição para as responsabilidades da vida adulta. Na turma observada, a maioria dos alunos tinha cerca de 18 anos e experimentava sua primeira disciplina universitária; nesse sentido, a música serviu também como atividade de acolhimento, auxiliando na adaptação emocional e social ao ambiente da universidade pública.

MUSZKAT (2019) ressalta que a adolescência e o início da vida adulta são marcados por intensas mudanças hormonais e neurobiológicas, com variações no humor, impulsividade e motivação. A música, segundo o autor, contribui para regular emoções, aumentar o engajamento e promover colaboração. Isso se confirma no presente estudo, sobretudo entre os grupos inicialmente reticentes, que, apesar da timidez, apresentaram performances animadas e sensíveis.

5.3. Música, inclusão e permanência no ensino superior

A literatura demonstra que a música é um recurso educacional universal, com impacto positivo em diferentes modalidades e níveis de ensino (FASSARELLA; SANTOS, 2025). Ao mobilizar múltiplas inteligências — musical, linguística, corporal-cinestésica, interpessoal — (GARDNER, 1999), a música favorece a inclusão e amplia as possibilidades de aprendizagem para estudantes com diferentes perfis cognitivos. Além disso, sua presença contínua do ensino infantil ao superior produz ambientes de aprendizagem mais acolhedores, integrativos e sensíveis (VIGOTSKI; LURIA; LEONTIEV, 2010). Em universidades, práticas artísticas ampliam o senso de pertencimento e a expressão identitária, contribuindo para a permanência estudantil (PROSDOCIMI; SILVA; MIGNACO, 2025).

Assim, a proposta articulou ciência, arte e subjetividade, funcionando simultaneamente como prática de inclusão, metodologia ativa e espaço de desenvolvimento socioemocional.

5.4. Ativismo da alegria e Geração Z

Entre os desafios observados ao longo da atividade destacaram-se: (i) a necessidade constante de manutenção da motivação — especialmente entre estudantes com pouca familiaridade com práticas musicais; (ii) o tempo reduzido para elaboração de arranjos mais elaborados; (iii) a participação desigual entre grupos; e (iv) limitações estruturais, como a ausência de instrumentos musicais disponíveis.

Fica claro para nós que o sucesso da metodologia depende não apenas da proposta pedagógica, mas também da mediação ativa e sensível do professor. O docente precisa encorajar, orientar, oferecer feedbacks formativos e, sobretudo, instigar a autoria, “cutucando gentilmente” os alunos para que desenvolvam suas próprias ideias — um movimento que ressoa a noção freireana de docência como criação de possibilidades (Freire, 1996). A mediação docente, nesse contexto, transcendeu a simples correção de conteúdo, se manifestando de forma tática e pontual. Por exemplo, ao sugerir a criação de refrões simples que repetissem conceitos básicos e curtos, o docente agiu como um facilitador de processos, e não um mero transmissor. A introdução dos conceitos de prosódia musical e o encorajamento a integrar gestos corporais simples foram estratégias efetivas para que os estudantes superassem as dificuldades e se apropriassem do processo criativo de forma autônoma. A mediação docente deve incentivar a criação de possibilidades e garantir que o desafio pedagógico não se transforme em barreira emocional.

Importa enfatizar que, embora a experiência tenha sido desenvolvida ao longo de uma única aula de quatro horas, a metodologia é altamente adaptável. Cada etapa — lista de palavras, nuvem ou mapa conceitual, poesia, musicalização, ensaio, performance — pode ser distribuída ao longo de semanas ou meses, integrada ao final de módulos teóricos ou utilizada como pausa criativa em aulas extensas. Em implementações mais longas, é possível incluir instrumentos musicais, ensaios, gravações, apresentações públicas e até a produção de materiais audiovisuais de divulgação científica. Tais práticas se alinham à pedagogia de projetos (MARKHAM, 2011) e ao ensino baseado em criação artística (EISNER, 2002), permitindo que os estudantes experimentem processos de autoria estética e científica simultaneamente.

Esse conjunto de estratégias dialoga diretamente com o perfil educacional da Geração Z, caracterizada por jovens nativos digitais que tendem a rejeitar longas exposições verbais e preferem experiências multissensoriais, práticas e colaborativas (TRILLING; FADEL, 2009; PRENSKY, 2010). Estudos recentes mostram que esses estudantes respondem melhor a propostas que integrem movimento, emoção, participação e criação coletiva (SEEMILLER; GRACE, 2016). Nesse sentido, a articulação entre poesia, música e performance não apenas favorece uma aprendizagem ativa e significativa, mas também auxilia professores a lidar com o crescente desafio de cativar estudantes imersos em ambientes digitais e altamente estimulantes.

Ao transformar estudantes em artistas, produtores de conteúdo e criadores de narrativas científicas, a atividade amplia o senso de autonomia e pertencimento, estimulando formas de engajamento próximas à cultura midiática contemporânea. Esse tipo de prática dialoga com o conceito de *pleasure activism*, proposto por adrienne maree brown (2019), que compreende o prazer como uma força política capaz de resistir à rigidez e ao disciplinamento presentes em muitos ambientes. Criar espaços de alegria compartilhada, portanto, não é um gesto periférico, mas sim uma estratégia de libertação e humanização da aprendizagem (CAMFIELD, 2025).

6. CONCLUSÃO

O presente trabalho constitui um relato reflexivo de prática pedagógica desenvolvido no contexto regular da disciplina de graduação Bioquímica de Macromoléculas, concebido como uma atividade formativa de caráter não avaliativo. A experiência foi realizada em uma única aula de 4 horas de duração, no âmbito da liberdade de cátedra, sem delineamento prévio de pesquisa, sem aplicação de instrumentos formais de coleta de dados e sem identificação individual de estudantes. A sistematização da vivência em formato de artigo ocorreu posteriormente, a partir de reflexões coletivas entre docentes e pesquisadores, com o objetivo de compartilhar a proposta metodológica e suas potencialidades educativas com a comunidade acadêmica. A inspiração para a elaboração deste método veio de nossas pesquisas anteriores (FRAGA; MIGNACO; PROSDOCIMI, 2024; FRAGA, 2025; PROSDOCIMI; MIGNACO E FRAGA, 2025) e de nosso trabalho docente na disciplina “Oficina de Ciência, Arte e Educação”, onde ensinamos metodologias ativas de ensino para graduandos e pós-graduandos na área de Educação em Biociências desde 2015 (MACHADO et al., 2024).

Ao promover alegria, colaboração e autoria, a proposta rompeu com o modelo tradicional da educação bancária, substituindo a passividade pela construção coletiva do conhecimento e incentivando o protagonismo estudantil. A culminância das canções não representou apenas o encerramento criativo do primeiro bloco da disciplina, mas um momento de celebração intelectual, estética e afetiva.

Reconhecemos que, nesta experiência inicial, não foram aplicados instrumentos formais de avaliação de aprendizagem e que isso representa uma limitação. Em desdobramentos futuros, pretendemos incorporar estratégias avaliativas mais sistemáticas, como delineamentos pré e pós-intervenção, questionários de percepção discente, escalas de motivação e engajamento, análise qualitativa das produções artísticas e, quando possível, acompanhamento longitudinal. Consideramos especialmente relevante investigar não apenas a fixação de conteúdos específicos, mas também o impacto da metodologia sobre a motivação dos estudantes em relação ao aprender, ao fazer científico e à permanência afetiva no processo educativo, dimensões centrais para a aprendizagem significativa (RYAN; DECI, 2000). Estudos na área indicam que experiências musicais e artísticas podem favorecer o engajamento, a memória afetiva e a construção de vínculos com o conhecimento, ao integrar cognição, emoção e socialidade (HARGREAVES; MIELL; MACDONALD, 2012; ILARI, 2018). Muitos estudantes carregam lembranças duradouras associadas a canções aprendidas em diferentes momentos da vida, o que sugere o potencial da música como mediadora simbólica do aprendizado; ao mesmo tempo, é possível que a consolidação desses efeitos requeira estímulos recorrentes e continuidade pedagógica. Assim, entendemos que intervenções mais prolongadas e reiteradas podem ampliar o alcance formativo da proposta, fortalecendo tanto a aprendizagem conceitual quanto aspectos socioemocionais, criativos e motivacionais. O presente trabalho, portanto, assume caráter exploratório e aponta caminhos para investigações futuras mais controladas, voltadas à validação empírica do método em contextos educativos diversos.

Esta experiência demonstrou o potencial das metodologias ativas — especialmente aquelas que entrelaçam arte, música e cooperação — como caminhos eficazes para humanizar o ensino de biociências e possivelmente promover aprendizagens mais duradouras. Ao integrar saberes científicos, linguagens poéticas e práticas corporais, a atividade tentou contribuir para a formação de sujeitos sensíveis, criativos e comprometidos com os desafios éticos e socioambientais do século XXI.

Nesse sentido, o presente relato se insere em um movimento mais amplo de reinvenção do ensino de ciências, pautado pela ludicidade, pela transdisciplinaridade e pelo diálogo entre saberes, reafirmando a urgência de práticas pedagógicas que unam rigor conceitual e sensibilidade humana (AIKENHEAD, 2006; CARVALHO, 2013). Trata-se de uma pedagogia que compreende o estudante não apenas como repositório de conteúdo, mas como criador cultural, capaz de aprender ciência enquanto produz arte, colaboração e significado.

7. AGRADECIMENTOS

Removido para preservar a anonimidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIKENHEAD, G.** *Science education for everyday life: Evidence-based practice*. New York: Teachers College Press, 2006.
- ARMBRUSTER, P.; PATEL, M.; JOHNSON, E.; WEISS, M.** Active learning and student centered pedagogy improve student outcomes in undergraduate science. **CBE—Life Sciences Education**, v. 8, n. 3, p. 203–213, 2009. DOI: 10.1187/cbe.09-03-0025.
- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G.** Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48–67, 2013.
- BARBOSA, E.; COSTA, M.** A aprendizagem de conceitos em bioquímica: desafios e possibilidades. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica**, v. 9, n. 2, 2011.
- BARBOSA, M. D.; COSTA, G. M. da.** Ácidos nucléicos: como entender isso? **Genética Na Escola**, v. 6, n. 2, p. 6–10, 2011. DOI: 10.55838/1980-3540.ge.2011.126.
- BERBEL, N. A. N.** As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25–40, 2011.
- BRESCIA, V. L.** *Educação musical: bases psicológicas e ação preventiva*. São Paulo: Átomo, 2003.
- BROWN, A. M.** *Pleasure activism: The politics of feeling good*. AK Press, 2019.
- CAMFIELD, E. G.** *Joy-centered pedagogy in Higher Education: uplifting teaching and learning for all*. New York: Routledge, 2025.
- CAMPOS, V. R.; LEITE, S. A.** Afetividade e aulas remotas em tempos de pandemia: a questão da distância. **Revista NUPEM** 14, n. 32, p. 260-279. 2022.
- CARVALHO, A. M. P.** *Ensino de ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CHAMPAGNE-QUELOZ, A.; KLYMKOWSKY M.W.; STERN E.; HAFEN E.; KÖHLER K.** Diagnostic of students' misconceptions using the Biological Concepts Instrument (BCI): A method for conducting an educational needs assessment. **PloS one**, v. 12, n. 5, p. e0176906, 2017. DOI: 10.1371/journal.pone.0176906.

DE ANDRADE, R. S. B.; SILVA, A. F. da S.; ZIERER, M. de S. Avaliação das dificuldades de aprendizado em Bioquímica dos discentes da Universidade Federal do Piauí. **Revista De Ensino De Bioquímica**, v. 15, n. 1, p. 24–39, 2017. DOI: 10.16923/reb.v15i1.690.

DILLEHAY, T. D. *Probing deeper into first American studies*. PNAS, v. 105, n. 4, p. 971–972, 2008.

EISNER, E. *The arts and the creation of mind*. New Haven: Yale University Press, 2002.

ELHOUSNI, Z.; ZERHANE, R.; JANATI-IDRISSI, R. A look at biochemistry learning difficulties in the undergraduate level. **Multidisciplinary Science Journal**, v. 7, n. 2, p. 2025049, 2024. DOI: 10.31893/multiscience.2025049.

FASSARELLA, C. S.; SANTOS, M. C. Música e inclusão no ensino superior: práticas, sentidos e permanência. **Revista Educação e Linguagens**, v. 30, n. 1, p. 77–95, 2025.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GARDNER, H. *Inteligências múltiplas: A teoria na prática*. Porto Alegre: Artmed, 1999.

GREENE, M. *Releasing the imagination: Essays on education, the arts, and social change*. San Francisco: Jossey-Bass, 1995.

HARGREAVES, D. J.; MIELL, D.; MACDONALD, R. *Musical imaginations: Multidisciplinary perspectives on creativity, performance, and perception*. New York: Oxford University Press, 2012.

ILARI, B. Music, cognition and development. **Music Educators Journal**, v. 105, n. 2, p. 28–34, 2018.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. *An education psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning*. New York: Springer, 2009.

MACHADO, W. B.; LANDEIRA-FERNANDEZ, A. M.; SILVA, E. F.; MIGNACO, J. A.; PROSDOCIMI, F. Gaia-Pachamama: an educational theater performance to foster environmental consciousness. **Environmental Education Research**, p. 1-17, 2024.

MAHARAJ-SHARMA, R. Music as a pedagogical tool in science education. **International Journal of Science Education**, v. 30, n. 1, p. 1–15, 2008.

MALLOCH, S.; TREVARTHEN, C. *Communicative musicality: Exploring the basis of human companionship*. New York: Oxford University Press, 2009.

MARKHAM, T. *Project based learning design and coaching guide: Expert tools for innovation and inquiry for K–12 educators*. San Francisco: HeartIQ Press, 2011.

MARIZ, V. *História da música no Brasil*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1981.

MITRA, S. *The future of learning*. New York: TED Books, 2014.

MORAN, J. Metodologias ativas. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 13–25.

MUSSI, R. F. de F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práx. Educ.**, Vitória da Conquista, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021.

- MUSZKAT, M.** Música e Neurodesenvolvimento: em busca de uma poética musical inclusiva. **Literartes**, São Paulo, v. 1, n. 10, p. 233–243, 2019.
- NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J.** *The theory underlying concept maps*. Pensacola: Technical Report IHMC, 2008.
- PINHEIRO, F. P.; CALABRIA, L. K.** Dificuldades no ensinar e aprender Bioquímica: a videoaula como ferramenta educacional. *SciELO Preprints*, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.11326>. Acesso em: 10/11/2025.
- POCINHO, M.; MENDES, C.** Avaliação das inteligências múltiplas em crianças do ensino fundamental. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 37, e37304, 2021.
- PRENSKY, M.** *Teaching digital natives: Partnering for real learning*. Thousand Oaks: Corwin, 2010.
- PROSDOCIMI, F.; DA SILVA, E. F.; MIGNACO, J. A.** “A Opereta das Inteligências Múltiplas”: música e teatro como parceiros para a educação científica. **ARJ – Art Research Journal: Revista De Pesquisa Em Artes**, v. 12, n. 1, 2025. DOI: 10.36025/arj.v12i1.37450.
- RYAN, R. M.; DECI, E.** Intrinsic and extrinsic motivations. **Contemporary Educational Psychology**, v. 25, n. 1, p. 54–67, 2000.
- SEEMILLER, C.; GRACE, M.** *Generation Z goes to college*. São Francisco: Jossey-Bass, 2016.
- SILVA, E. F.** *A inteligência musical: aspectos transdisciplinares envolvidos na composição e aplicação de biocanções como instrumento para o desenvolvimento cognitivo, emocional e afetivo de alunos do ensino fundamental*. 2024. Tese (Doutorado em Química Biológica) – Instituto de Bioquímica Médica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.
- SILVA, E. F.; MIGNACO, J. A.; PROSDOCIMI, F.** *Biocanções: Música para aprender biologia e biologia para ensinar música*. Rio de Janeiro: Editora ArtecomCiência (no prelo.).
- SILVA, E. F.; MIGNACO, J. A.; PROSDOCIMI, F.** Biocanções: potencializando a cognição e o desenvolvimento emocional por meio de um método ativo de ensino aprendizagem em biociências. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, v. 10, n. 3, p. e68092, 2024.
- TELES, T.; OLIVEIRA, J.** A alfabetização científica em atividades didáticas para educação em saúde por meio do uso de textos de divulgação científica: uma pesquisa bibliográfica. **Revista Práxis**, v. 13, n. 25, 2021.
- TINHORÃO, J. R.** *História social da música popular brasileira*. São Paulo: Editora 34, 1998.
- TRILLING, B.; FADEL, C.** *21st century skills: Learning for life in our times*. San Francisco: Jossey Bass, 2009.
- VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N.** *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010.