

## A QUÍMICA DAS EMOÇÕES: NEUROTRANSMISSORES, FUNÇÕES ORGÂNICAS E SAÚDE MENTAL

Isadora M. C. M. Castro<sup>1</sup>; Ana Vitória de Siqueira Gomes<sup>2</sup>; Josane N. F. Cunha<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - Campus Cuiabá Bela Vista

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - Campus Cuiabá Bela Vista

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - Campus Cuiabá Bela Vista

Isadora.carvalho0604@gmail.com

**Palavras-Chave:** Interdisciplinaridade, Neuroquímica, Autoconhecimento.

### Introdução

A adolescência é uma fase de transformações intensas, marcadas por alterações físicas, emocionais e cognitivas que afetam diretamente a saúde mental e o comportamento dos jovens. Nesse contexto, transtornos emocionais como depressão e ansiedade têm se tornado cada vez mais recorrentes, o que ressalta a importância de compreender suas causas e discutir estratégias eficazes de abordagem no ambiente educacional. De acordo com Parreira et al. (2023), o Brasil apresenta um aumento expressivo de casos de ansiedade e depressão entre adolescentes, o que reforça a urgência em investigar os fundamentos biológicos dessas emoções, especialmente à luz da neurociência e da Química Orgânica.

A literatura evidencia que a química cerebral desempenha papel central na regulação do humor e das emoções, sendo os neurotransmissores elementos fundamentais nesse processo. Substâncias como serotonina, dopamina, GABA (ácido gama-aminobutírico) e noradrenalina são responsáveis por modular aspectos como bem-estar, motivação, estresse e prazer (Conselho Federal de Química, 2021). A serotonina, por exemplo, está fortemente associada à regulação do humor, sendo sua deficiência um fator relacionado à depressão. Já a dopamina desempenha papel crucial na motivação e na resposta a recompensas, influenciando tanto a depressão quanto comportamentos aditivos. O entendimento de como essas substâncias atuam contribui não apenas para a compreensão dos transtornos emocionais, mas também para a criação de práticas educativas que favoreçam o bem-estar dos estudantes.

O ensino de Ciências Naturais tem se beneficiado de metodologias que integram neurociência e recursos didáticos interativos, capazes de tornar o aprendizado mais significativo. Straliotto (2015) destaca que o uso de recursos visuais, como modelos tridimensionais e luzes LED, facilita a compreensão de processos abstratos e aumenta o engajamento discente. Dessa forma, associar os conhecimentos de Química Orgânica aos mecanismos neuroquímicos das emoções não só potencializa a aprendizagem, como também estimula reflexões sobre a saúde mental dos jovens.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo geral investigar como os neurotransmissores influenciam as emoções humanas, com ênfase nas relacionadas à depressão e à ansiedade. Para tanto, propõe-se o desenvolvimento de um material didático e visual que represente o cérebro humano e a atuação de neurotransmissores como serotonina, dopamina, GABA e noradrenalina, favorecendo tanto o aprendizado dos conteúdos de

Química Orgânica quanto a compreensão dos processos emocionais. Entre os objetivos específicos, destacam-se: demonstrar de forma prática a interação bioquímica entre neurotransmissores e emoções; promover uma compreensão lúdica das causas bioquímicas de transtornos emocionais em jovens; incentivar o aprendizado das Funções Orgânicas da Química por meio de recursos interativos; e fomentar o autoconhecimento emocional, conectando a ciência às experiências cotidianas dos estudantes.

A relevância deste trabalho está ancorada na necessidade crescente de discutir a saúde mental de forma acessível, principalmente entre adolescentes. A Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta que a depressão e a ansiedade estão entre os principais fatores de incapacidade nessa faixa etária, o que torna indispensável o desenvolvimento de estratégias educativas que aliem conhecimento científico e conscientização. Ao propor uma abordagem interdisciplinar que une neurociência, Química e saúde mental, o projeto oferece aos estudantes uma oportunidade de compreender as bases químicas das emoções de maneira prática e visual, utilizando modelos tridimensionais e recursos tecnológicos. Assim, além de tornar conceitos complexos mais acessíveis, promove-se a reflexão sobre a importância dos neurotransmissores para o bem-estar, reforçando o papel da educação científica como ferramenta de conscientização e promoção da saúde emocional.

### **Material e Métodos**

A execução do projeto envolveu a utilização de materiais didáticos e tecnológicos que possibilitaram a construção de um protótipo interativo. Entre os recursos empregados destacam-se: um cérebro impresso em 3D, com aproximadamente 15 cm de raio e material translúcido para permitir a passagem de luz; fitas LED multicoloridas, associadas a diferentes emoções; um quadro interativo com envelopes coloridos, cada qual representando uma emoção (felicidade, tristeza, ansiedade, raiva e tédio), contendo informações sobre neurotransmissores, suas fórmulas moleculares e efeitos no organismo; além de fita adesiva dupla face e materiais decorativos para personalização e melhor atratividade da exposição.

O trabalho caracteriza-se como um estudo de caso de abordagem qualitativa (Bogdan; Biklen, 1994), realizado no Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Cuiabá Bela Vista, entre abril de 2024 e setembro de 2025. As etapas foram organizadas da seguinte forma: construção do modelo tridimensional do cérebro e do quadro interativo; instalação das fitas LED, com cada cor vinculada a uma emoção; preparação do conteúdo científico em fichas explicativas; e a apresentação ao público, na qual os estudantes interagiram escolhendo uma emoção e observando a ativação visual correspondente, seguida da explicação sobre os neurotransmissores envolvidos.

Com base nas interações iniciais, percebeu-se a necessidade de incluir instrumentos avaliativos que permitissem mensurar o impacto pedagógico do protótipo. Para isso, foram elaborados questionários diagnósticos (pré-teste) e avaliativos (pós-teste), em parceria com a psicóloga da instituição. Esses questionários buscaram identificar o nível de conhecimento sobre neurotransmissores, a percepção da relação entre Química e emoções, bem como a capacidade de autorreflexão sobre a própria saúde emocional. Após a oficina interativa, os mesmos instrumentos foram reaplicados, possibilitando comparar os resultados obtidos.

Esse conjunto metodológico permitiu integrar ensino de Química Orgânica, neurociência e saúde mental em uma experiência prática e visualmente atrativa. Além de validar o potencial do protótipo como recurso pedagógico, a estratégia favoreceu o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, demonstrando a importância da abordagem interdisciplinar para a formação integral dos estudantes.

### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos com o protótipo interativo confirmaram o potencial da abordagem visual e prática para facilitar a compreensão da relação entre emoções e neurotransmissores. O uso de fitas LED acopladas ao cérebro impresso em 3D possibilitou associar cada emoção a uma cor específica, promovendo uma conexão imediata entre fenômenos subjetivos e suas bases bioquímicas. Essa estratégia mostrou-se eficaz, sobretudo entre adolescentes, ao traduzir conteúdos de Química Orgânica e neurociência em uma experiência sensorial e significativa.

A Tabela 1 apresenta a correspondência entre as emoções selecionadas, suas representações cromáticas no modelo, bem como os principais neurotransmissores envolvidos:

**Tabela 1 – Emoções, cores representativas e neurotransmissores associados:**

Emoção	Cor LED	Neurotransmissores principais	Associação neuroquímica e emocional
Felicidade	Amarelo	Dopamina, Serotonina	Relacionada ao bem-estar, motivação e prazer.
Tristeza	Azul escuro	Baixos níveis de Serotonina	Déficit desse neurotransmissor é associado à depressão.
Raiva	Vermelho	Noradrenalina	Ligada à resposta ao estresse e à hiperatividade cerebral.
Ansiedade	Laranja	Noradrenalina, Dopamina (desequilíbrio)	Associada à excitação e à resposta agressiva.
Tédio	Azul claro	Dopamina, Serotonina (níveis baixos)	Estado de baixa atividade emocional e motivacional.

Fonte: Autoria própria (2025)

A visualização interativa consistiu na escolha, pelos alunos, de uma emoção representada no quadro. Ao selecionar a emoção, a cor correspondente se acendia no cérebro tridimensional, enquanto eram apresentadas as informações científicas nos envelopes interativos. Esse processo não apenas despertou o interesse dos participantes, como também facilitou a internalização de conceitos abstratos, transformando o aprendizado em uma experiência prática.

**Imagens 1, 2, e 3: Protótipo do cérebro 3D, quadro interativo e socialização do projeto.**



Fonte: Arquivo pessoal

A análise dos resultados foi realizada segundo a triangulação de dados proposta por Marcondes e Brisola (2014), integrando informações empíricas, teóricas e observacionais. Verificou-se que a estratégia visual aumentou a clareza no entendimento das conexões entre neurotransmissores e emoções, reforçando o papel da serotonina na regulação do humor, da dopamina na motivação e da noradrenalina nas respostas de estresse. Esses achados convergem com os relatados pelo Conselho Federal de Química (2021), que ressalta a importância dos neurotransmissores na manutenção do equilíbrio emocional.

No aspecto pedagógico, a associação de cores com emoções mostrou-se eficiente para contextualizar fenômenos bioquímicos, tornando-os mais próximos da vivência dos estudantes. Observou-se que o recurso foi particularmente eficaz na explicação de como deficiências ou excessos de neurotransmissores podem impactar o bem-estar psicológico. A experiência reforça os resultados de Straliotto (2015), que destacou a relevância do uso de recursos visuais no ensino de conceitos complexos, ampliando o engajamento discente.

Outro ponto relevante foi a comparação com pesquisas recentes que enfatizam a importância de metodologias ativas no ensino de Ciências. Sousa e Ribeiro (2024) demonstram que aulas que incorporam estratégias diferenciadas promovem maior dinamismo e favorecem a discussão de temas sociais, como a saúde mental. No presente trabalho, a proposta cumpriu esse papel ao aproximar o estudo da Química Orgânica do cotidiano dos jovens, além de fomentar reflexões críticas sobre o impacto da ciência em suas vidas.

Em termos práticos, a interação com o modelo tridimensional proporcionou aos alunos a oportunidade de visualizar processos internos que, em geral, permanecem abstratos. Essa prática revelou-se essencial para desmistificar a ideia de que emoções são exclusivamente subjetivas, evidenciando a base química subjacente. Além disso, o formato lúdico da atividade despertou maior interesse, motivando a participação ativa e favorecendo a retenção do conteúdo.

Em síntese, os resultados obtidos indicam que a utilização de um modelo didático interativo, baseado em cores e neurotransmissores, é capaz de ampliar o entendimento sobre a neuroquímica das emoções. Essa experiência se mostra promissora não apenas no campo do ensino de Química, mas também como estratégia interdisciplinar de promoção da saúde mental. Ao confrontar os dados obtidos com a literatura, confirma-se a relevância da proposta e sua contribuição para práticas pedagógicas inovadoras e socialmente significativas.

## Conclusões

Os objetivos definidos para o projeto foram plenamente atingidos. A meta principal consistia em demonstrar como neurotransmissores, como serotonina, dopamina, GABA e noradrenalina, influenciam as emoções humanas, em especial no contexto de transtornos como ansiedade e depressão. Por meio do desenvolvimento de um material didático interativo — o cérebro 3D iluminado por fitas LED — foi possível facilitar a compreensão de conteúdos de Química Orgânica e, ao mesmo tempo, estimular discussões relevantes sobre saúde mental entre os estudantes.

A proposta alcançou êxito ao traduzir conceitos abstratos em experiências visuais e práticas, permitindo que os participantes compreendessem de maneira concreta a relação entre emoções e processos bioquímicos. A associação entre cores e emoções demonstrou ser uma estratégia eficiente, pois simplificou a visualização da ação dos neurotransmissores no cérebro, tornando o aprendizado mais acessível, lúdico e envolvente.

Além do impacto pedagógico, o projeto mostrou-se um recurso eficaz para aproximar a Química de questões sociais contemporâneas, especialmente no cenário pós-pandemia, em que transtornos emocionais têm se intensificado entre jovens. Dessa forma, a pesquisa não apenas contribuiu para o fortalecimento da aprendizagem científica, mas também para a promoção da reflexão crítica e do autoconhecimento, destacando a relevância de abordagens inovadoras no ensino de Ciências e na formação integral dos estudantes.

## Agradecimentos

Agradeço à Prof. Dra. Josane, ao IFMT Campus Cuiabá- Bela Vista, aos colegas de sala e à minha família pelo apoio essencial neste projeto.

## Referências

GROLLI, Verônica; WAGNER, Marcia Fortes; DALBOSCO, Simone Nenê Portela. Sintomas depressivos e de ansiedade em adolescentes do ensino médio. Revista de Psicologia da IMED,v.9,n.1,p.87-103, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6185316.pdf>. Acesso em: 4 de maio de 2024.

PARREIRA, Estela Felix et al. Ansiedade e depressão na adolescência. 2023. Disponível em: [https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/15683/1/tecnicoemadministracaodeempresas\\_2023\\_estelafelix\\_ansiedadeedepressaonaadolescencia.pdf](https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/15683/1/tecnicoemadministracaodeempresas_2023_estelafelix_ansiedadeedepressaonaadolescencia.pdf). Acesso em: 25 de abril de 2024.

PORFIRIO, Gabriela Sabrina; CARTONI, Julia Carolina. Principais neurotransmissores envolvidos em quadros de depressão. Revista de Trabalhos Acadêmicos da FAM, v. 6, n. 1, 2021. Disponível em: <https://faculdadedeamericana.com.br/ojs/index.php/TCC/article/view/750>. Acesso em: 25 de abril de 2024.

SILVA, Gabriel Veloso da et al. Promoção de saúde mental para adolescente em uma escola de ensino médio-Um relato de experiência. Revista do NUFEN, v. 11, n. 2, p. 133-148, 2019. Disponível em: [https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S2175-25912019000200009&script=sci\\_arttext](https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S2175-25912019000200009&script=sci_arttext). Acesso em: 22 de maio de 2024.

SILVA LEITE, B. Tecnologias digitais e metodologias ativas no ensino de química: : análise das publicações por meio do corpus latente na internet. Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática, [S.l.], v. 1, p. e020003, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/article/view/18>.

Acesso em: 17 de maio de 2024.

SOARES, Kauany Estephane Jordão. A química das emoções e sua influência no comportamento humano. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifal.edu.br/bitstream/123456789/392/1/KAUANY%20ESTEPHANE%20JORDAO%20SOARES.pdf>. Acesso em: 28 de abril de 2024.

SOUZA, Francisco Varley Silva. A química dos neurotransmissores: uma atividade lúdica para o ensino de química. 2024. f24. TCC - Curso de Química, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção-CE, 2024. Disponível em: <https://repositorio.unilab.edu.br/jspui/handle/123456789/5880>. Acesso em: 25 de set. 2024.

STRALIOTTO, Joyce Caroliny Alves; BORGES, Maria Eduarda Tarnopolski; BONINI, Juliana Sartori. Impressora 3D como ferramenta pedagógica: confecção e aplicação das peças neuroanatômicas 3D printer as a pedagogical tool: construction and application of neuroanatomic parts. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 7, p. 65360-65372, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Joyce-Straliotto/publication/356734488\\_Impressora\\_3D\\_como\\_ferramenta\\_pedagogica\\_confeccao\\_e\\_aplicacao\\_das\\_pecas\\_neuroanatomicas\\_3D\\_printer\\_as\\_a\\_pedagogical\\_tool\\_construction\\_and\\_application\\_of\\_neuroanatomic\\_parts/links/61c9c238b6b5667157ac70fb/Impressora-3D-como-ferramenta-pedagogica-confeccao-e-aplicacao-das-pecas-neuroanatomicas-3D-printer-as-a-pedagogical-tool-construction-and-application-of-neuroanatomic-parts.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Joyce-Straliotto/publication/356734488_Impressora_3D_como_ferramenta_pedagogica_confeccao_e_aplicacao_das_pecas_neuroanatomicas_3D_printer_as_a_pedagogical_tool_construction_and_application_of_neuroanatomic_parts/links/61c9c238b6b5667157ac70fb/Impressora-3D-como-ferramenta-pedagogica-confeccao-e-aplicacao-das-pecas-neuroanatomicas-3D-printer-as-a-pedagogical-tool-construction-and-application-of-neuroanatomic-parts.pdf). Acesso em: 17 de maio de 2024

BOFF, Tália Cássia et al. A função do glutamato nos transtornos de ansiedade e no transtorno obsessivo-compulsivo. Simpósio de Neurociência Clínica e Experimental, 2021. Disponível em: <https://portaleventos.ufffs.edu.br/index.php/SIMPNEURO/article/view/15862>.

Acesso em: 25 de abril de 2025.

BOGDAN, R; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto, 1994.

CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. A química das emoções: Cartilha educativa. Disponível em: <https://cfq.org.br/noticia/cartilha-a-quimica-das-emocoes/> Acesso em: 22 de maio de 2025.

DA SILVA, M. M.; BARROS, L. da S. A contribuição da escola para a promoção da saúde mental de adolescentes no combate a depressão e ao suicídio / The school's contribution to the promotion of adolescents' mental health in the fight against depression and suicide. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 21078–21095, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n3-017. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/25509>. Acesso em: 17 de abril de 2025.

DE AZEVEDO, Edmar Marinho. Modelo Didático para o Ensino de Química Orgânica como metodologia alternativa no processo de Ensino e Aprendizagem. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2018/443-54284-25112018-161743.pdf>. Acesso em: 4 de maio de 2025.

DINIZ, Julia Pickina; NEVES, Solange Aparecida de Oliveira; VIEIRA, Milene Leivas. Ação dos Neurotransmissores Envolvidos na Depressão. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 437–443, 2020. DOI: 10.17921/1415-6938.2020v24n4p437-443. Disponível em: <https://ensaioseciencia.pgsscognna.com.br/ensaioecienca/article/view/7590>. Acesso em: 17 de abril de 2025.