

**GENÉTICA DO COMPORTAMENTO HUMANO: ABORDAGENS DE TEORIAS
EM PSICOLOGIA E MITIGAÇÃO DE DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS NOS
PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM UNIVERSITÁRIOS**

 <https://doi.org/10.56238/sevened2025.015-001>

Rúbia Estefanie Soares de Macedo

Psicóloga, Mestranda em Alimentos e Saúde
Universidade Federal de Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/8288430342151399>

Demerson Arruda Sanglard

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento
Universidade Federal de Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/7417873079167401>

Theles de Oliveira Costa

Engenheiro de Produção Mecânica, Doutor em Engenharia Mecânica
Universidade Federal de Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/7634950342552708>

Leonardo Ferreira Oliveira

Biomédico, Mestrando em Produção Animal
Universidade Federal de Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/1164665465888149>

Ana Carolina Ataíde Silveira

Biomédica, Mestra em Alimentos e Saúde
Universidade Federal de Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/2466104732305153>

Anna Christina de Almeida

Médica Veterinária, Doutor em Genética e Melhoramento
Universidade Federal de Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/1097162372087621>

Filipe Moan Berbet Vidal Bezerra

Graduando em Zootecnia
Universidade Federal de Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/9503301650048899>

Brenda Franciny Torres

Engenheira Florestal, Mestranda em Ciências Florestais
Universidade Federal de Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/9851904809134692>



Agueda Maria de França Tavares

Bacharel em Zootecnia, Mestranda em Produção Animal
Universidade Federal de Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/5690791489005830>

Claudinéia Ferreira Nunes

Engenheira Agrônoma, Doutora em Agronomia (Fitotecnia)
Universidade Federal de Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/8189644314305172>

Leandro Silva de Oliveira

Engenheiro Florestal, Doutor em Recursos Florestais
Universidade Federal de Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/7112647732774200>

Maria Betânia Fonseca

Bacharel em Biologia, Mestra em Biodiversidade e Uso dos Recursos Naturais
Universidade Estadual de Montes Claros
<http://lattes.cnpq.br/3614739537291794>

RESUMO

Este capítulo apresenta resultados de atividades desenvolvidas em um estágio em docência, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais, tendo interface direta com a disciplina de Genética Geral. A proposta envolveu a abordagem das interações entre genética do comportamento humano e fatores ambientais no contexto dos processos de ensino-aprendizagem universitários. Objetivou-se refletir sobre genes relevantes à cognição, à motivação e à regulação emocional (Exemplos: *COMT*, *BDNF*, *DRD4* e *SLC6A4*), articulando-se com fundamentos da psicologia educacional. A metodologia envolveu exposição teórica relacionada à autorregulação da aprendizagem, mindfulness e reforço positivo. Os assuntos foram abordados no segundo semestre de 2024 através de dinâmicas de grupos, estudos de casos e aplicação de questionário diagnóstico. Os resultados indicaram limitações relacionadas à motivação, apoio emocional e ausência de estratégias metacognitivas por parte dos discentes. Concluiu-se pela importância de práticas pedagógicas integrativas e personalizadas, fundamentadas em evidências interdisciplinares, que favorecem o bem-estar acadêmico e a aprendizagem efetiva.

Palavras-chave: Ensino Superior. Metodologias Ativas. Neuroeducação. Polimorfismos Genéticos. Psicologia Educacional.

1 INTRODUÇÃO

O estudo da genética do comportamento humano tem emergido como um campo multidisciplinar que conecta áreas como psicologia, neurociências e biologia molecular, com implicações significativas para a compreensão de processos cognitivos e comportamentais em contextos educacionais (Sollero-de-Campos & Winograd, 2009; Camargo, 2020; Santos & Coutinho, 2024). Em particular, no âmbito do ensino superior, onde estudantes são desafiados a lidar com pressões acadêmicas e demandas sociais crescentes, a integração de conhecimentos sobre a herança genética e os fatores ambientais torna-se essencial para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes e inclusivas (Dal-Farra & Prates, 2004; Feitosa et al., 2021).

As pesquisas conduzidas por Ito & Guzzo (2002), bem como o tratado de Wechsler & Cássia Nakano (2024), defendem que a genética comportamental se baseia no princípio de que traços psicológicos e comportamentais, como temperamento, resiliência emocional e habilidades cognitivas, são influenciados tanto por fatores genéticos quanto ambientais. Estudos de gêmeos, por exemplo, demonstraram que traços como o desempenho acadêmico e a motivação para aprender possuem um componente hereditário significativo, mas também sofrem influências dos ambientes compartilhados e não compartilhados (Baiotto & Silva Loreto, 2018; Siqueira, 2018; Rodrigues et al., 2024). Essa interação gene-ambiente é particularmente relevante para os contextos universitários, onde fatores como a qualidade do suporte acadêmico, o estresse financeiro e as relações interpessoais podem modular a expressão genética e influenciar o comportamento; o que resulta na qualificação para o aprendizado (Mafra et al., 2018; Pereira, 2024).

No contexto dos processos de ensino-aprendizagem universitários, os desafios contemporâneos incluem a diversificação dos perfis de estudantes, o aumento da prevalência de transtornos mentais e a crescente dependência de tecnologias digitais, que alteram os modos de interação social e cognição (Guerra et al., 2005; Macêdo, 2018; Castanho, 2024). Essas mudanças demandam abordagens inovadoras que integrem teorias psicológicas e descobertas genéticas, visando compreender e mitigar os efeitos de tais desafios no desempenho acadêmico. Por exemplo, a teoria da suscetibilidade diferencial sugere que indivíduos com alta sensibilidade genética podem ser mais responsivos tanto a contextos adversos, quanto enriquecedores, indicando a necessidade de intervenções educacionais personalizadas (Gramz et al., 2016).

Avanços em tecnologias de sequenciamento genômico e em abordagens de análise de big data têm possibilitado uma compreensão mais profunda sobre como variantes genéticas estão associadas a traços específicos, incluindo estilos de aprendizagem, resiliência ao estresse e capacidade de concentração (Iriart, 2019). Genes como o COMT, relacionado à regulação de dopamina no córtex pré-frontal, têm sido associados à flexibilidade cognitiva e à capacidade de lidar com estresse (Alves et al.,

2024). Por outro lado, variantes do gene DRD4, envolvido na também na sinalização dopaminérgica, têm sido correlacionadas com traços de curiosidade e busca por novidades, que influenciam diretamente a motivação acadêmica (Dreber et al., 2009).

Outro gene de destaque é o BDNF, que codifica o fator neurotrófico derivado do cérebro, essencial para a plasticidade sináptica e o aprendizado. Estudos indicam que a variante Val66Met desse gene está associada a diferenças individuais na memória de trabalho e no aprendizado associativo (Santos & Streit, 2014). O SLC6A4, gene que codifica o transportador de serotonina, também tem recebido atenção por seu papel na regulação emocional e na susceptibilidade ao estresse, fatores que podem influenciar significativamente o desempenho acadêmico em situações de alta demanda (Solis et al., 2019).

Esses achados destacam o potencial da genética comportamental para fundamentar práticas pedagógicas inovadoras. A compreensão dos mecanismos genéticos e de suas interações com o ambiente pode permitir o desenvolvimento de estratégias educacionais personalizadas, como métodos de ensino adaptativos e sistemas de apoio focados em vulnerabilidades específicas dos estudantes. Por exemplo, intervenções psicanalíticas baseadas em mindfulness têm mostrado resultados positivos na regulação do estresse em indivíduos com alta sensibilidade genética a certos tipos de ambientes tencionados, enquanto abordagens de ensino gamificadas podem estimular a motivação em estudantes genotipagens associadas a traços exploratórios (Azevedo & Menezes, 2020).

Não obstante, inúmeras técnicas da psicologia oferecem ferramentas essenciais para aprimorar os processos de ensino-aprendizagem, mesmo diante de limitações impostas por heranças genéticas. A terapia cognitivo-comportamental (TCC), por exemplo, tem-se demonstrado eficaz na modificação de padrões de pensamentos disfuncionais e no fortalecimento da resiliência emocional, ajudando estudantes a superar dificuldades relacionadas ao desempenho acadêmico (Silva et al., 2024). Técnicas de regulação emocional, como o treino de habilidades de mindfulness, podem melhorar a capacidade de concentração e reduzir os efeitos negativos do estresse em ambientes de alta demanda, independentemente da predisposição genética (Pellisson & Boruchovitch, 2022).

Além disso, estratégias baseadas em reforço positivo, fundamentadas na teoria da aprendizagem de Skinner, podem ser aplicadas para aumentar a motivação e o engajamento. Essas abordagens são particularmente úteis para estudantes que apresentam baixos níveis de automotivação, seja devido a influências genéticas ou ambientais (Luna, 1999). Outro exemplo é o uso de intervenções sócio-emocionais, como a promoção da empatia e a construção de relações interpessoais saudáveis, que podem compensar déficits em habilidades frequentemente associadas a predisposições genéticas (Machado & Soares, 2024).

A psicologia educacional também contribui com modelos baseados na autorregulação da aprendizagem, como a abordagem de Zimmerman, que enfatiza a importância de estratégias

metacognitivas e gerenciamento do tempo. Essas práticas permitem que estudantes lidem de forma mais eficaz com desafios acadêmicos, criando uma ponte entre predisposições genéticas e o ambiente educacional (Sampaio et al., 2012). Por fim, a integração de abordagens psicossociais com tecnologias digitais, como aplicativos de apoio à saúde mental, têm o potencial de democratizar o acesso a ferramentas de suporte emocional e cognitivo de modo mais célere, mitigando desigualdades oriundas de diferenças genéticas, sociais e de diversos outros aspectos contextuais (Mercurio et al., 2024).

Esta introdução pretendeu explorar as interseções entre a genética do comportamento humano e as teorias psicológicas, destacando suas aplicações na mitigação de desafios encontrados nos processos de ensino-aprendizagem universitários. O intuito foi oferecer um aceno amplo e integrado, que inicie uma reflexão dedicada a profissionais de educação, instigando estratégias pedagógicas à luz das descobertas científicas mais recentes nesta temática.

2 METODOLOGIA

2.1 PLANO DE AULA - INTERFACE COM A DISCIPLINA GENÉTICA GERAL (ICA 250) – INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, CAMPUS MONTES CLAROS

Temática: "Genética do Comportamento Humano: Psicologia e Mitigação de Desafios Contemporâneos nos Processos de Ensino-Aprendizagem Universitários".

2.2 OBJETIVO GERAL DA MINISTRAÇÃO

Introduzir conceitos de genética do comportamento humano e suas extensões nos processos de ensino aprendizagem universitários.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA MINISTRAÇÃO

- Apresentar os principais genes relacionados ao comportamento humano e suas funções.
- Explorar a interação gene-ambiente no contexto educacional.
- Apresentar princípios psicológicos no desenvolvimento de estratégias pedagógicas que possam ser úteis nos desempenhos dos cotidianos acadêmicos.
- Estimular o pensamento crítico dos alunos para criação de soluções.
- Demonstrar que a hereditariedade de uma característica muitas vezes é quantitativa e fortemente influenciada por fatores ambientais complexos.

2.4 ESTRUTURA DO ESTÁGIO EM ENSINO

Este estágio em docência alicerçou-se por meio de um levantamento bibliográfico robusto sobre a temática em questão, o qual teve como intuito subsidiar a confecção de um capítulo de livro.

Estes levantamentos prévios, que perduraram ao longo do segundo semestre de 2024, foram preponderantes para o apresto de contato em sala de aula. A ministração propriamente dita ocorreu no dia 17/12/2024 (Sala 05 do Bloco C, *Campus* Montes Claros da UFMG), durante 03 (três) horas (15:00h as 18:00h).

2.5 ESTRUTURA DA AULA

Parte 1: Introdução ao tema (60 minutos)

Apresentação inicial: "O que é genética do comportamento?" (Aspectos técnicos em Biologia Molecular).

Discussão interativa sobre os principais desafios no ensino-aprendizagem.

Breve explanação sobre genes relevantes (*COMT*, *DRD4*, *BDNF*, *SLC6A4*, etc.) e suas funções no comportamento humano (Semensato *et al.*, 2024).

Parte 2: Dinâmica em grupo (50 minutos)

Atividades de estudos de casos: analisou-se situações hipotéticas de desafios em ensino-aprendizagem (Exemplo: estudante com alta sensibilidade ao estresse ou dificuldades de motivação).

Os discentes discutiram soluções baseadas em teorias psicológicas (TCC, autorregulação da aprendizagem, *mindfulness*), além de embasamentos sobre interações genética por ambientes.

Parte 3: Aplicação e reflexão (50 minutos)

Apresentação de possíveis soluções em consonância às reflexões dos discentes.

Debate mediado pelo professor e prelecionista sobre a viabilidade e impacto das soluções.

Encerramento com breve síntese teórica.

Parte 4: Avaliação e questionário (20 minutos)

Entrega de um questionário individual de adaptado de Ribeiro (2012) e discussão final com base nas respostas preliminares dos discentes de Genética Geral - ICA 250 (amostra $n = 16$).

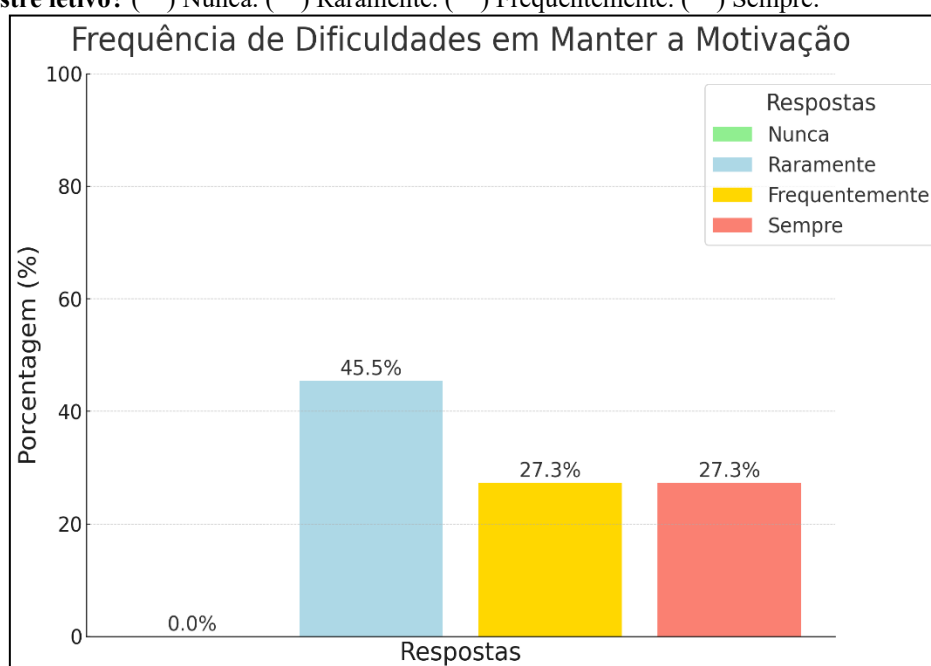
3 RESULTADOS

3.1 MOTIVAÇÃO ACADÊMICA: A RELAÇÃO COM FATORES AMBIENTAIS E GENÉTICOS

A genética do comportamento humano surge como um campo crucial para compreender os desafios contemporâneos enfrentados pelos universitários, sobretudo de natureza psíquica e índices de rendimentos acadêmicos. Essa área permite investigar como predisposições genéticas podem ser superadas, em interação com fatores ambientais e sociais, por meio de técnicas da psicologia que capazes de amoldar emoções, cognição e comportamento. Nas reflexões de Ganda & Boruchovitch (2018), a análise integrada dessas variáveis podem oferecer soluções inovadoras para problemas relacionados à motivação, suporte emocional, autorregulação e limitações no aprendizado.

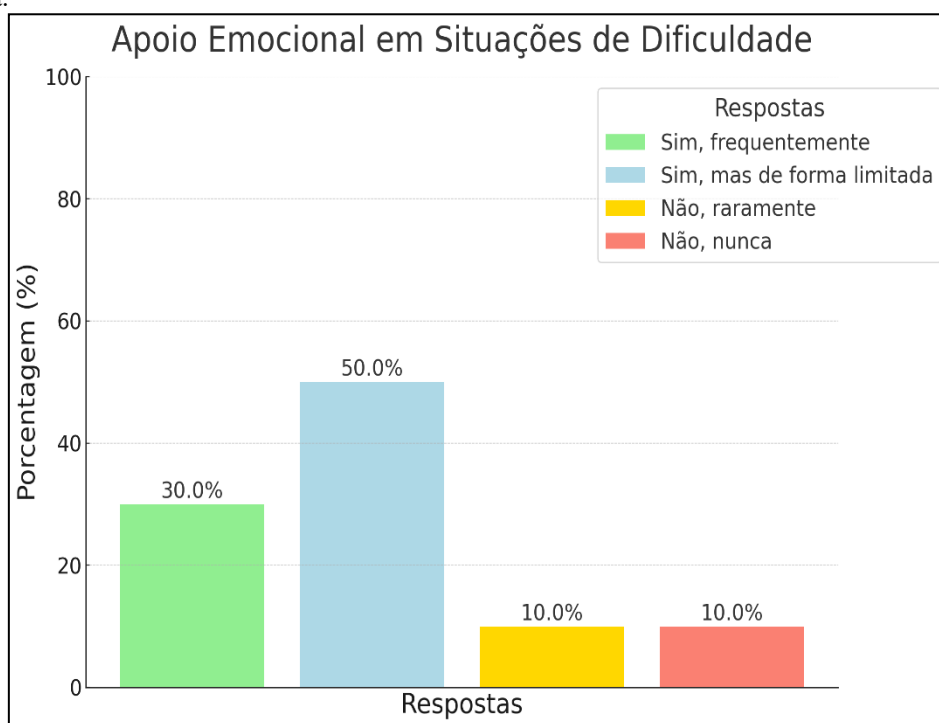
As porcentagens destacadas na Figura 1 demonstram que há falta de motivação afetando os estudantes universitários envolvidos nesta disciplina de estágio em ensino. A configuração da personalidade é indubitavelmente influenciada por interações de fatores genéticos e ambientais, como apontado por estudos recentes sobre a base genética da dopamina, que por sua vez está associada à recompensa e à persistência em tarefas acadêmicas (Abreu Agrela, 2024). Por outro lado, outras influências também são relevantes — alunos que relatam dificuldades em manter a motivação podem ser impactados por déficits na regulação emocional, exacerbados por ambientes educacionais pouco acolhedores, como evidenciado na Figura 2.

Figura 1. Respostas objetivas sobre com que frequência o discente enfrenta dificuldades em manter a motivação durante o semestre letivo? () Nunca. () Raramente. () Frequentemente. () Sempre.



Fonte: Adaptado de Ribeiro (2012).

Figura 2. Respostas objetivas sobre como o discente se vê apoiado emocionalmente por colegas, professores ou pela instituição em situações de dificuldade? () Sim, frequentemente. () Sim, mas de forma limitada. () Não, raramente. () Não, nunca.



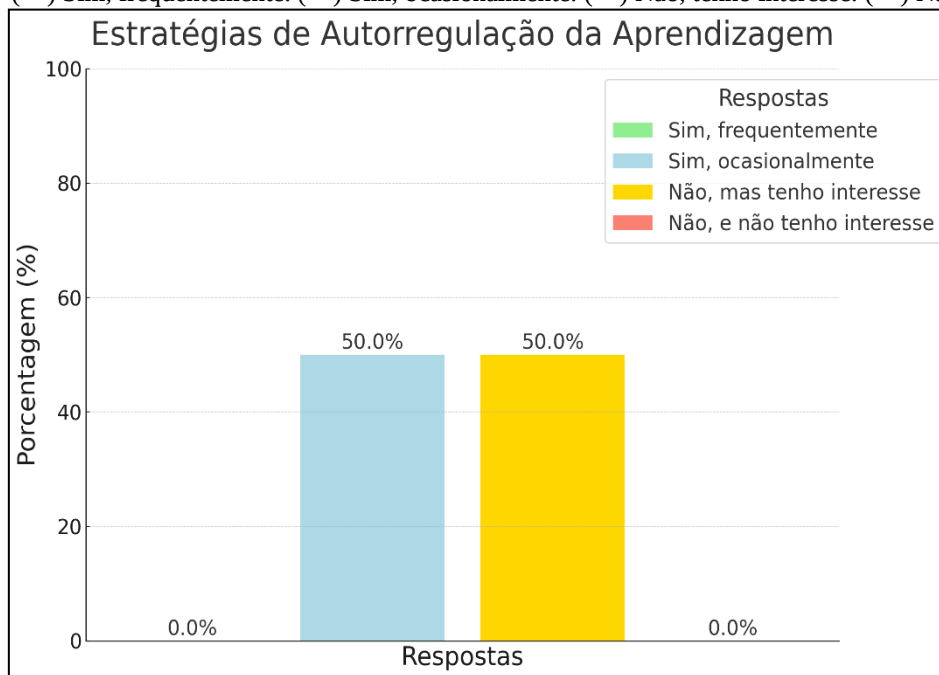
Fonte: Adaptado de Ribeiro (2012).

A falta de apoio emocional, relacionada por um número significativo de estudantes, reflete a carência de políticas institucionais que promovem acolhimento e relações interpessoais saudáveis. Estudos como os de Guimarães & Boruchovitch (2004) sugerem que um ambiente social positivo é essencial para a motivação intrínseca, que, por conseguinte, melhora a retenção do conhecimento. Nesse contexto, uma integração de práticas pedagógicas baseadas em reforço positivo, aliada à formação docente em técnicas de empatia e escuta ativa, pode gerar benefícios substanciais.

3.2 AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM: UM CAMINHO PARA A AUTONOMIA

A Figura 3 revela que uma parcela expressiva dos alunos não utiliza estratégias de autorregulação, mesmo demonstrando interesse em adquiri-las. A autorregulação é um componente essencial da aprendizagem autônoma e eficaz, conforme apontado por Andrade Filho et al., (2024), os quais destacam o papel de práticas como planejamento, monitoramento e auto-avaliação. Essa ausência de estratégias pode ser parcialmente explicada pela falta de programas institucionais específicos à formação metacognitiva, algo ainda negligenciado em muitos currículos universitários.

Figura 3. Respostas objetivas sobre se você já ouviu falar ou aplicou alguma estratégia de autorregulação da aprendizagem? () Sim, frequentemente. () Sim, ocasionalmente. () Não, tenho interesse. () Não, sem interesse.



Fonte: Adaptado de Ribeiro (2012).

Além disso, as respostas indicam que a falta de autorregulação está ligada a desafios emocionais, como estresse e ansiedade. A literatura sugere que as instruções baseadas em *mindfulness* podem ser ferramentas valiosas para capacitar os estudantes a lidar com esses desafios, promovendo maior clareza mental e engajamento acadêmico (Castro & Kestenberg, 2020). Instituições que implementam módulos regulares de treinamento em autorregulação reportam melhorias significativas no desempenho acadêmico e no bem-estar dos estudantes.

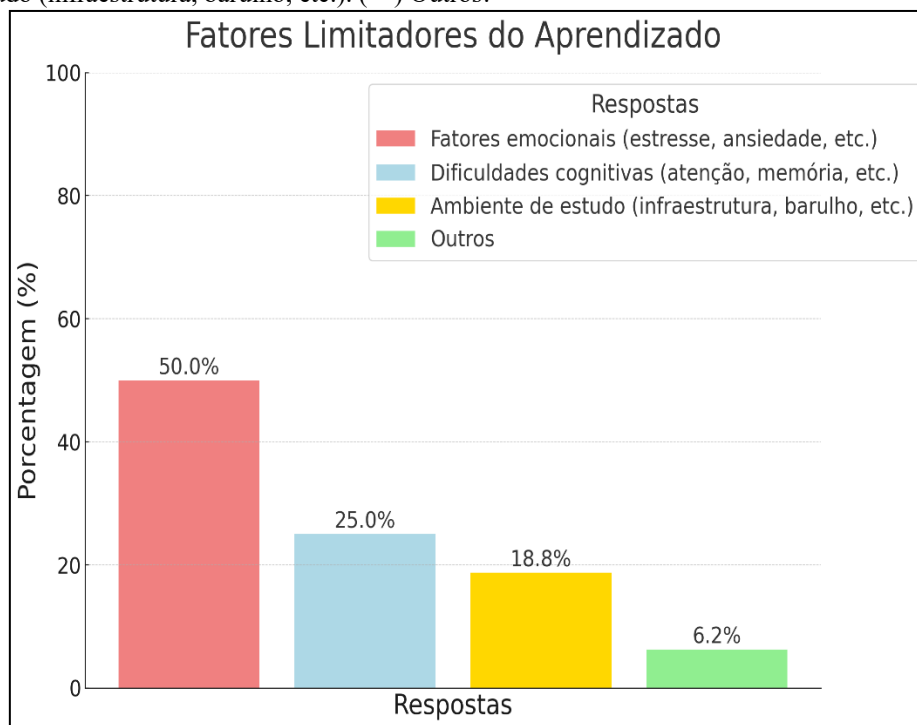
3.3 IMPACTO DOS FATORES LIMITADORES: INTEGRAÇÃO DE SUPORTE MULTIDIMENSIONAL

Os dados da Figura 4 evidenciam que fatores emocionais, como estresse e ansiedade, são os principais limitadores do aprendizado, seguidos por dificuldades cognitivas e problemas ambientais. Esse conjunto de desafios destaca a importância de abordagens educacionais que integram suporte emocional, psicológico e pedagógico. A Teoria 'Bioecológica de Bronfenbrenner' (Carvalho-Barreto, 2016) sugere que o aprendizado ocorre em múltiplos sistemas interligados, sendo influenciado tanto pelo contexto imediato, quanto por fatores externos; como dificuldades econômicas e demandas familiares.

A análise qualitativa das respostas da opção “Outros” remetente à Figura 4 reforça essa visão: a rotina exaustiva de trabalho e posições, somada à competitividade universitária, atuam como fatores de retroalimentações da ansiedade. A falta de políticas institucionais que levem em conta as condições

de vida dos estudantes agravam essas questões, apontando para a necessidade de flexibilização curricular e suporte psicológico contínuo.

Figura 4. Respostas sobre quais fatores você acredita serem os maiores limitadores de seu aprendizado no contexto universitário? () Fatores emocionais (estresse, ansiedade, etc.). () Dificuldades cognitivas (atenção, memória, etc.). () Ambiente de estudo (infraestrutura, barulho, etc.). () Outros.



Fonte: Adaptado de Ribeiro (2012).

Compilação de comentários da opção "Outros", remetente à Figura 4:

"A falta de credibilidade".

"Dificuldades de base prévia à universidade".

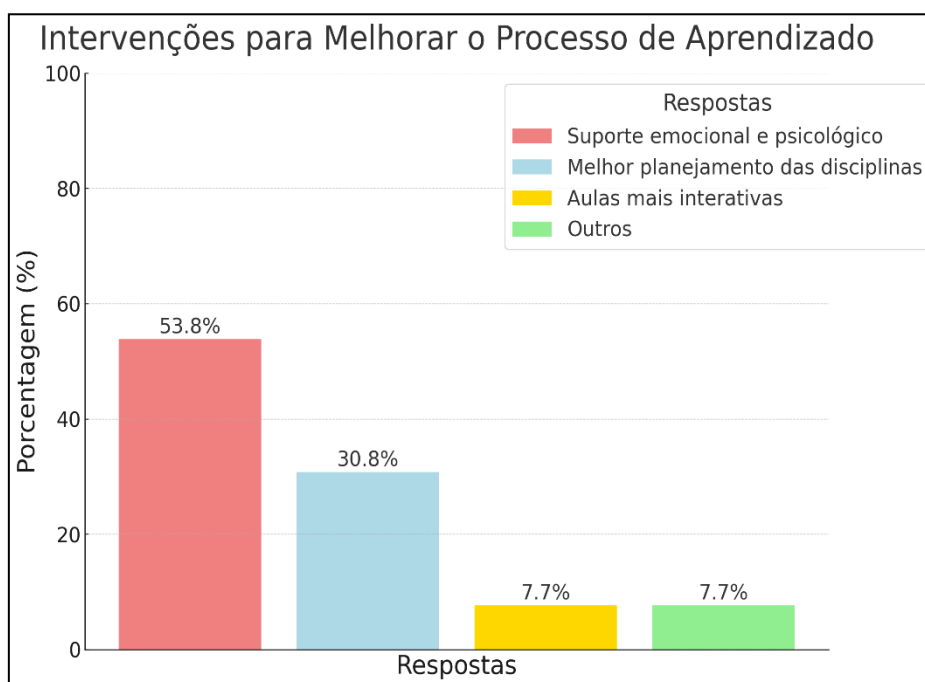
"Rotina de trabalho em outras atividades como meio de vida e deslocamentos fatigantes".

"Retroalimentação da ansiedade devido ao ambiente competitivo universitário".

3.4 INTERVENÇÕES E TECNOLOGIAS: ABORDAGENS INTEGRATIVAS

O tema das intervenções e tecnologias no ensino universitário destaca-se pela sua capacidade de abordagem de forma direta e prática, quanto às lacunas identificadas em aspectos emocionais, motivacionais e pedagógicos. Por meio da Figura 5 constata-se o suporte emocional e psicológico como uma prioridade para os estudantes, seguido por melhores planejamentos das disciplinas e aulas mais interativas. Esses dados refletem a necessidade de estratégias integrativas que considerem as especificidades de cada aluno, alinhadas às demandas contemporâneas do ensino superior.

Figura 5. Respostas objetivas sobre que tipo de intervenção você acredita poder melhorar seu processo de aprendizado? () Suporte emocional e psicológico. () Melhor planejamento das disciplinas. () Aulas mais interativas. () Outros.



Fonte: Adaptado de Ribeiro (2012).

Compilação de comentários da opção "Outros", remetente à Figura 5:

"Aulas mais curtas e objetivas".
" Não sabe dizer o que seria exatamente".

O suporte emocional e psicológico emerge como a intervenção imperativa, evidenciando a importância de se considerar o bem-estar mental como parte essencial do aprendizado. A literatura aponta que a saúde mental dos universitários tem sido cada vez mais desafiada, especialmente em ambientes competitivos e de alta pressão acadêmica (Malajovich et al., 2017). Práticas como os reforços positivos são ferramentas eficazes para enfrentar esses desafios. Por exemplo, elas possuem os potenciais de promoverem a autorregulação emocional, reduzindo sintomas de ansiedade e melhorias nas capacidades de focos (Porto Noronha & Viana Batista, 2020).

Não obstante, as sessões regulares de acolhimento podem criar um ambiente de confiança entre alunos e professores, permitindo a identificação precoce de sinais de sofrimento psicológico. Segundo Vaz (2024), programas que integram apoio emocional ao currículo aumentam a retenção e o desempenho acadêmico, ao mesmo tempo em que fortalecem os laços comunitários dentro das instituições.

A segunda maior prioridade identificada foi o planejamento mais eficiente das disciplinas. A dificuldade dos currículos tradicionais muitas vezes ignora as diferenças individuais de ritmo e estilo de aprendizagem. Estudos sugerem que modelos flexíveis, como currículos modulares e aprendizagens baseados em competências, são mais práticos em atender às necessidades dos estudantes (Ciavatta & Ramos, 2012). Além disso, o uso de tecnologias digitais, como plataformas de gerenciamento de

aprendizado, permitem o ajuste de conteúdos e cronogramas, garantindo uma experiência mais personalizada e menos estressante.

A flexibilidade também deve ser contínua quanto a aspectos de evasões, como apontado nos comentários qualitativos da Pergunta 1. Políticas que oferecem suportes em momentos de adversidade pessoal ou profissional, como semanas de recuperação ou avaliações alternativas, podem ser decisivas para melhorar a experiência acadêmica.

Pergunta 1 (aberta). Na sua opinião, quais aspectos do ensino poderiam ser ajustados para atender melhor às necessidades individuais dos alunos? (compilação dos principais tópicos comentados):

"Testes psicológicos e averiguação das bases prévias necessárias a cada disciplina".
"Maior contato e acolhimentos dos professores".
"Não sabe dizer o que seria exatamente".
"Outras opções de cursos suplementares".
"Deixar o aluno livre para fazer as suas próprias escolhas e desenvolver aquilo que, de fato, lhe faça sentido, o que agregaria realmente na sua vida pregressa à universidade (ninguém merece fazer algo só para cumprir metas)".
"Professores que mostrem paixão pelo que fazem; que tentem incentivar os alunos a aprender mais (não apenas tópicos em conteúdos). Sinto muita falta disso na maioria das disciplinas".
"Flexibilidade com relação para com as faltas e atestados. Os professores não aceitam como justificativa de ausência em suas aulas".
"Acompanhamento psicológico e dinâmicas de mentorias".
"Não sabe dizer o que seria exatamente, mas supõe que o envolvimento em pesquisa e livros ajudariam".
"Aulas mais práticas na área de formação".

As respostas da Pergunta 1 indicam que aulas mais interativas também são uma prioridade para os estudantes. Esse dado reflete a necessidade de transformar as metodologias tradicionais de ensino em abordagens mais ativas e envolventes, como aprendizagem baseada em problemas (PBL) e gamificação. Estudos indicam que aulas interativas promovem maior apreensão de conteúdos e incentivam o pensamento crítico (Moreira et al., 2012).

Concomitantemente, as tecnologias educacionais desempenham um papel crucial nesse processo. Aplicativos de aprendizado, como 'Anki' para devoluções espaciais ou plataformas colaborativas como o 'Google Workspace', oferecem ferramentas para um aprendizado dinâmico e participativo, independente das capacidades de investimentos financeiros institucionais. Os comentários da Pergunta 2 também apontam o uso de grupos de discussão e atividades práticas como recursos valiosos para aumentar o engajamento. Isso está alinhado às abordagens modernas de ensino híbrido, que combinam momentos presenciais e virtuais para maximizar os resultados educacionais (Oliveira et al., 2021).

Pergunta 2 (aberta). Que tipos de tecnologias ou recursos você acha que poderiam ser utilizados para melhorar seu aprendizado? (compilação dos principais tópicos comentados):

"Não sei".
"Grupos de discussão dos conteúdos (antes e após as aulas)".
"O aprendizado deve ser prazeroso e estar alinhado à realidade do aluno".
"Não consigo ter uma resposta para isso agora".
"Técnicas de concentração e foco, pois é comum que me disperse com redes sociais e outras distrações, o que me leva a procrastinar e desistir de algumas atividades".

"Uso de aplicativos especializados poderiam ajudar nas revisões".
"Mão na massa! Mais atividades práticas voltadas para o assunto das diversas disciplinas, para não tornar o ensino tão maçante".

Avanços recentes em inteligência artificial (IA) trazem novas possibilidades para o ensino universitário. Sistemas adaptativos, como o 'Smart Sparrow' e o 'ALEKS', utilizam a Inteligência Artificial (IA) para identificar lacunas no conhecimento dos estudantes e oferecer conteúdos personalizados em tempo real. Essas tecnologias não apenas ajudam os alunos a progredir em seus próprios ritmos, mas também fornecem aos professores dados sobre os desempenhos gerais das turmas sob sua responsabilidade, permitindo ajustes rápidos e precisos no planejamento pedagógico (Kloeckner et al., 2023).

3.5 REFLEXÕES E IMPLICAÇÕES FUTURAS

Os comentários da **Pergunta 3** apontam novamente para a importância de práticas que combinem *mindfulness* e reforço positivo para promover a confiança e o foco dos estudantes. Essas técnicas, ao trabalhar a atenção para aspectos que estejam sob o controle dos alunos a cada recorte temporal, ajudam a mitigar o impacto da sobrecarga acadêmica e emocional (Restrepo et al. 2021). A implementação de mentorias baseadas em reforço positivo, associadas ao uso de tecnologias adaptativas, pode também transformar a experiência de aprendizagem.

Futuras pesquisas devem investigar a interação entre predisposições genéticas e variáveis ambientais no contexto universitário, a fim de identificar perfis de risco e criar estratégias personalizadas de intervenção (Dias et al. 2004; Queiroz et al., 2011; Arantes, 2023). Além disso, os estudos longitudinais podem explorar o impacto de práticas psicológicas e pedagógicas na saúde mental e no desempenho acadêmico, fornecendo dados robustos para orientar políticas educacionais.

Pergunta 3 (aberta). Você acredita que o uso de técnicas psicológicas, como *mindfulness* ou reforço positivo, poderiam ser eficazes no ensino universitário? (compilação dos principais tópicos comentados):

"Não como única opção de abordagem".

"O acolhimento contribuiria muito. Muitas vezes, apenas uma simples conversa de apoio ou aprovação já traria benefícios".

"Sim".

"Sim, pois traria mais confiança para as pessoas".

"Sem dúvidas; o aluno necessita de motivação e apoio psicopedagógico".

"Pode ser que sim. Depende de dois lados: o universitário se dedicar a isso e, de fato, alcançar uma mudança de mentalidade, além da saúde mental psicológica".

"Sim, pois ajuda a lidar com os mix de emoções".

"Sim. Ajuda os discentes com ferramentas para lidar em certas situações, às quais, se não manejadas, poderiam agravar-se em níveis críticos".

"Eu acredito que podem ajudar, pois às vezes ficamos desmotivados só de pensarmos na quantidade de informações que precisamos absorver".

"Sim, pois moveria os pensamentos dos universitários para o que está sob seu controle, de modo a canalizar suas energias para o que for realmente importante a cada momento".

4 DISCUSSÃO

O questionário desenvolvido para diagnóstico das limitações no processo de ensino-aprendizagem desempenha um papel central ao revelar barreiras que comprometem o desempenho acadêmico. Essa ferramenta, além de mapear fatores emocionais, cognitivos e contextuais que afetam o aprendizado, permite análises que subsidiam intervenções psicológicas e pedagógicas eficazes. Na fronteira do conhecimento, pesquisas atuais destacam que instrumentos bem estruturados podem gerar dados robustos para personalizar estratégias de ensino (Lima David & Dias Chaym, 2019; Ponte et al., 2019).

Um dos principais aspectos psicológicos revelados pelo questionário é a influência de fatores emocionais, como estresse e ansiedade, que podem comprometer a memória de trabalho e a atenção dos alunos. Esses desafios têm raízes tanto genéticas quanto ambientais. Estudos conduzidos por Semensato et al. (2024) apontam que genes como o SLC6A4, associados à regulação de serotonina, podem influenciar a susceptibilidade ao estresse, enquanto técnicas psicológicas como mindfulness podem reduzir significativamente seus efeitos (Azevedo & Menezes, 2020). Assim, o questionário funciona como uma porta de entrada para identificar vulnerabilidades emocionais e propor intervenções terapêuticas adaptadas.

Do ponto de vista comportamental, o questionário também permite avaliar o impacto da motivação intrínseca e extrínseca no aprendizado. Teorias como a da autodeterminação destacam que um ambiente que promove a autonomia, a competência e o relacionamento interpessoal pode melhorar o engajamento acadêmico (Lopes et al., 2023). Identificar lacunas nesses aspectos, por meio de questionário, orienta estratégias como o reforço positivo e o uso de tecnologias educacionais para aumentar a participação ativa dos discentes (Marçal et al., 2016).

Além disso, ao conectar aspectos genéticos como os associados ao BDNF e DRD4 — que influenciam plasticidade sináptica e comportamentos exploratórios, respectivamente — com práticas psicológicas, o questionário possibilita intervenções baseadas em evidências (Soares et al., 2019). Por exemplo, de acordo com Barroso (2021), discentes com baixa resiliência podem se beneficiar de programas estruturados de regulação emocional e autorregulação da aprendizagem, otimizando sua capacidade de lidar com demandas acadêmicas.

Perspectivas futuras incluem o uso de inteligência artificial para analisar padrões nas respostas ao questionário, integrando dados genéticos, emocionais e pedagógicos para criar perfis personalizados de aprendizado (Júnior et al., 2023; Souza et al., 2023). Isso permitiria a implementação de práticas proativas, como treinamento em habilidades sócioemocionais, antes que dificuldades se agravem (André et al., 2023). Ferramentas como aplicativos de suporte psicológico poderiam ser desenvolvidas para fornecer feedback em tempo real, transformando a experiência educacional em uma jornada altamente adaptativa e centrada no estudante (Silva Louzada & Souza Pacheco, 2022).

Em suma, o questionário não apenas auxilia na identificação de desafios, mas também atua como um catalisador para a implementação de estratégias educacionais inovadoras. Sua integração com abordagens psicológicas e testes genéticos redefiniriam o potencial do ensino superior (proposição de novas escalas diagnósticas que também levem em conta marcadores genéticos). A idéia central é que a psicologia abranja ferramentas biotecnológicas auxiliares, que certamente otimizariam abordagens com maiores acurácias para performances de acadêmicos.

5 CONCLUSÃO

A articulação entre fundamentos da genética do comportamento humano, psicologia educacional e estratégias pedagógicas inovadoras demonstrou-se promissora para a compreensão e enfrentamento dos desafios contemporâneos do ensino superior. A experiência relatada evidencia que fatores emocionais, ambientais e genéticos influenciam diretamente o desempenho acadêmico, sendo imprescindível considerá-los na formulação de práticas educativas mais responsivas e integrativas. A adoção de metodologias centradas na autorregulação da aprendizagem, na promoção do bem-estar emocional e no uso de tecnologias adaptativas pode favorecer a personalização do ensino e ampliar a eficácia das intervenções pedagógicas. Por fim, destaca-se a importância de aprofundar investigações sobre os efeitos das interações gene-ambiente no contexto universitário, visando subsidiar políticas institucionais que aliem rigor científico, sensibilidade psicossocial e compromisso com a equidade educacional.

REFERÊNCIAS

- ABREU AGRELA, F. Os Traços de Personalidade de Indivíduos de Extremo Alto QI são Resultados de uma Necessidade Biológica e Genética. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 723-750, 2024.
- ALVES, E. B., TESHIMA, A. T., & WOLSKI, M. A. V. Expressões indiretas do gene guerreiro responsável pela enzima catecol-o-metiltransferase (COMT) em situações de estresse acadêmico. *Research, Society and Development*, 13(10), e127131047246-e127131047246, 2024.
- ANDRADE FILHO, M. A. S., PIRES, D. F., GOMES, P. C. P. A., & DOS SANTOS, U. H. O papel do professor na motivação dos alunos em ambientes de aprendizagem e-Learning. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 10(7), 314-328, 2024.
- ANDRÉ, C. F., DE AZEVEDO, A. B., & ANDRADE, F. Inclusão digital e inteligência artificial na educação: avanços, desafios e oportunidades para alunos e professores da Educação Básica à Educação Superior. *Educação & Linguagem*, 26(1), 211-236, 2023.
- ARANTES, A. M. Ingresso em curso de opção preferencial, autoeficácia e percepção de desempenho acadêmico em universitários (Doctoral dissertation, [sn]), 2023.
- AZEVEDO, M. L., & MENEZES, C. B. Efeitos do Programa Terapia Cognitiva Baseada em Mindfulness sobre estresse, autoeficácia e mindfulness em universitários. *SMAD, Revista Eletrônica Saúde Mental Álcool e Drogas (Edição em Português)*, 16(3), 44-54, 2020.
- BAIOTTO, C. R., & SILVA LORETO, É. L. Caracteres humanos herdados utilizados no ensino de genética em livros didáticos. *Acta Scientiae*, 20(4), 2018.
- BARROSO, S. M. Sobrecarga e satisfação com curso: há efeito indireto de fatores emocionais dos universitários? *Psychological Evaluation:: Interamerican Journal of Psychological Assessment*, 20(4), 426-434., 2021.
- CAMARGO, L. F. E. A busca da memória: um ponto em comum entre biologia freudiana e neurociências. *Revista Helius*, 3(2, fasc. 2), 984-1017, 2020.
- CARVALHO-BARRETO, A. Paradigma sistêmico no desenvolvimento humano e familiar: a Teoria Bioecológica de Urie Bronfenbrenner. *Psicologia em Revista*, 22(2), 275-293, 2016.
- CASTANHO, M. E. Docência no Ensino Superior: desafios contemporâneos. *Revista Evidência*, 13, 2024.
- CASTRO, Y. D. C. C., & KESTENBERG, C. C. F. Mindfulness no manejo do estresse para estudantes universitários. *Research, Society and Development*, 9(10), e6779109192-e6779109192, 2020.
- CIAVATTA, M., & RAMOS, M. A "era das diretrizes": a disputa pelo projeto de educação dos mais pobres. *Revista Brasileira de Educação*, 17, 11-37, 2012.
- DAL-FARRA, R. A., & PRATES, E. J. A psicologia face aos novos progressos da genética humana. *Psicologia: ciência e profissão*, 24, 94-107, 2004.
- DIAS, T. L., ENUMO, S. R. F., & AZEVEDO JUNIOR, R. R. Influências de um programa de criatividade no desempenho cognitivo e acadêmico de alunos com dificuldade de aprendizagem. *Psicologia em Estudo*, 9, 429-437, 2004.

DREBER, A., APICELLA, C. L., EISENBERG, D. T., GARCIA, J. R., ZAMORE, R. S., LUM, J. K., & CAMPBELL, B. The 7R polymorphism in the dopamine receptor D4 gene (DRD4) is associated with financial risk taking in men. *Evolution and Human Behavior*, 30(2), 85-92, 2009.

FEITOSA, I., SANTANA, P., & BIONI, C. Genética do Comportamento e o contraste ao paradigma da Sociobiologia. *Saber Científico* (1982-792X), 3(1), 112-131, 2021.

GANDA, D. R., & BORUCHOVITCH, E. A autorregulação da aprendizagem: principais conceitos e modelos teóricos. *Psicologia da Educação*, (46), 71-80, 2018.

GRAMZ, D. D. C., ROCHA, T. B. M., HUTZ, M. H., OLIVEIRA, A. S. D., WEHRMEISTER, F., BARROS, F. C. L. F. D., ... & KIELING, C. C. O modelo de susceptibilidade diferencial no desenvolvimento de depressão maior entre jovens. *Clinical and biomedical research*. Porto Alegre, 2016.

GUERRA, A. M. C., DE OLIVEIRA MOREIRA, J., & ROMAGNOLI, R. C. A crise subjetiva na Universidade: perspectivas e desafios contemporâneos. *Mental*, 3(5), 0, 2005.

GUIMARÃES, S. É. R., & BORUCHOVITCH, E. O estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca dos estudantes: uma perspectiva da teoria da autodeterminação. *Psicologia: reflexão e crítica*, 17, 143-150, 2004.

IRIART, J. A. B. Medicina de precisão/medicina personalizada: análise crítica dos movimentos de transformação da biomedicina no início do século XXI. *Cadernos de saúde pública*, 35, e00153118, 2019.

ITO, P. D. C. P., & GUZZO, R. S. L. Temperamento: características e determinação genética. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 15, 425-436, 2002.

JÚNIOR, J. F. C., DE LIMA, U. F., LEME, M. D., MORAES, L. S., DA COSTA, J. B., DE BARROS, D. M., ... & DE OLIVEIRA, L. C. F. A inteligência artificial como ferramenta de apoio no ensino superior. *Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, 6, 246-269, 2023.

KLOECKNER, F. L., GIORDANI, E. M., JOHN, L. H., & LOPES, T. V. Inteligência Artificial nos processos de ensino-aprendizagem no ensino superior: uma revisão narrativa. *Contribuciones A Las Ciencias Sociales*, 16(9), 15533-15550, 2023.

LIMA DAVID, L. M., & DIAS CHAYM, C. Evasão Universitária: Um Modelo para Diagnóstico e Gerenciamento de Instituições de Ensino Superior. *RAIMED: Revista de Administração IMED*, 2019.

LOPES, C. C., DE GOMES, D. G., FERNANDEZ, R. N., & QUINTANA, A. C. Theory of Self-Determination: a study of Accounting Students' Motivation in relation to the reading habit. *Revista Capital Científico-Eletrônica (RCCe)*-ISSN 2177-4153, 21(2), 26-43, 2023.

LUNA, S. V. D. Contribuições de Skinner para a Educação. *Psicol. educ*, 123-151, 1999.

MACÊDO, S. Sofrimento psíquico e cuidado com universitários: reflexões e intervenções fenomenológicas. *ECOS-Estudos Contemporâneos da Subjetividade*, 8(2), 265-277, 2018.

MACHADO, A. S. M., & SOARES, A. B. Revisão sistemática da literatura sobre intervenções de habilidades socioemocionais em estudantes universitários. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 12(32), 353-376, 2024.

- MAFRA, A. L., CASTRO, F. N., & LOPES, F. D. A. Nível socioeconômico e autopercepção como parceiro romântico no ambiente universitário. *Trends in Psychology*, 26(4), 2147-2156, 2018.
- MALAJOVICH, N., VILANOVA, A., FREDERICO, C., CAVALCANTI, M. T., & VELASCO, L. B. A juventude universitária na contemporaneidade: a construção de um serviço de atenção em saúde mental para estudantes. *Mental*, 11(21), 356-377, 2017.
- MARÇAL, E., ANDRADE, R., VIANA, W., JUNQUEIRA, E., & MELO, R. Análise do uso de mensagens de celular na melhoria da participação de estudantes em cursos a distância: um estudo de caso. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 14(2), 2016.
- MERCURIO, G., BORGES, E. R. R., & PINHEIRO, L. O impacto das tecnologias digitais no desenvolvimento psicológico dos jovens: uma abordagem pela Gestalt-Terapia. *Atas de Ciências da Saúde (ISSN 2448-3753)*, 12(5), 2024.
- MOREIRA, M. R., RIEDEL, P. S., DE MOURA PASSARELLA, S., & DA SILVA RAMOS, C. Material educacional multimídia interativo sobre movimentos de massa: produção e uso em sala de aula. *Terra Didática*, 8(2), 102-114, 2012.
- OLIVEIRA, M. B., SILVA, L. C. T., CANAZARO, J. V., CARVALHIDO, M. L. L., SOUZA, R. R. C. D., NETO, J. B., ... & DE MENEZES PELEGRINI, J. F. O ensino híbrido no Brasil após pandemia do covid-19. *Brazilian Journal of Development*, 7(1), 918-932, 2021.
- PELLISSON, S., & BORUCHOVITCH, E. Estratégias de regulação emocional de estudantes universitários: uma revisão sistemática da literatura. *Educação & Formação*, 7, 2022.
- PEREIRA, F. A. A. A percepção dos docentes sobre a Perturbação de Hiperatividade/Défice de Atenção e as suas práticas no contexto escolar (Tese de Doutorado, Universidade Católica Portuguesa, Braga), 2024.
- PONTE, M. A. V., FONSECA, S. C. F., & CARVALHAL, M. I. A universidade como espaço promotor de culturas saudáveis. *Revista Contexto & Educação*, 34(107), 288-298, 2019.
- PORTO NORONHA, A. P., & VIANA BATISTA, H. H. Relações entre forças de caráter e autorregulação emocional em universitários brasileiros. *Revista Colombiana de Psicología*, 29(1), 73-86, 2020.
- QUEIROZ, S. S. D., DIAS, L. P., CHAGAS, J. D., & NEPOMOCENO, P. D. S. (2011). Erros e equilíbrio em psicologia genética. *Psicologia Escolar e Educacional*, 15, 263-271, 2011.
- RESTREPO, L. A. M., ARÉVALO, A. E. U., ARÉVALO, A. U., RESTREPO, I. A. M., & BERRIO, S. P. R. Burnout académico: impacto de la suspensión de actividades académicas en el sistema de educación pública en Colombia. *Panorama*, 15(29), 9, 2021.
- RIBEIRO, L. N. S. Estudo da ansiedade em alunos do ensino superior utilizando o Biofeedback (Tese de Doutorado, Universidade de Aveiro, Portugal), 2012.
- RODRIGUES, F. D. A. A., KAMIMURA, H. K., MARQUES, F. N., & SILVA, G. Contribuição Genética para a Inteligência: Análise de Variações Genômicas e Fatores Ambientais no Projeto GIP. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 5(3), 365-392, 2024.

SAMPAIO, R. K. N., POLYDORO, S. A. J., & DE FONSECA ROSÁRIO, P. S. L. Autorregulação da aprendizagem e a procrastinação acadêmica em estudantes universitários. *Cadernos de Educação*, (42), 2012

SANTOS, R. S., & COUTINHO, D. J. G. Neurociência, Conceitos e Teorias. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 10(5), 2611-2617, 2024.

SANTOS, S. G. R., & STREIT, C. Relação do transtorno de humor bipolar com o fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) e alterações moleculares. *Debates em Psiquiatria*, 4(2), 16-23, 2014.

SEMENSATO, J. P. R., RESENDE, M. E. S., FERNANDES, L. A., & BASTOS, M. T. B. Estudos de associação entre transtorno obsessivo-compulsivo e genes candidatos: uma revisão. *Journal Archives of Health*, 5(3), e2176-e2176, 2024.

SILVA, A. K., VILELA, L. L., & ANTÃO, S. D. A síndrome de Burnout em Universitários e as Contribuições da Terapia Cognitivo Comportamental. *Revista Mosaico*, 15(1), 115-122, 2024.

SILVA LOUZADA, J., & DE SOUZA PACHECO, A. Uma revisão sistemática sobre intervenções tecnológicas para auxílio da saúde mental de jovens universitários. *Research, Society and Development*, 11(5), e7511527977-e7511527977, 2022.

SIQUEIRA, S. D. A neurobiologia das emoções e sua integração com a cognição em crianças no ambiente escolar, 2018.

SOARES, J. M. M. V., DE SOUZA, A. N. M., AZEVEDO, Y. G. P., ARAUJO, A. O., & DE LIMA, D. H. S. Metodologias ativas de ensino: Evidências da aplicação do método de caso nos cursos de ciências contábeis e administração. *Revista Mineira de Contabilidade*, 20(3), 92-103, 2019.

SOLIS, B. J., DE NONOHAY, J. S., & HEPP, D. Análise Computacional do Efeito dos Polimorfismos Não Sinônimos no Gene SLC6A4 Humano Associado ao Transtorno de Ansiedade Generalizado. In *20ª Mostra de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus Porto Alegre*, 2019.

SOLLERO-DE-CAMPOS, F., & WINOGRAD, M. Psicologia e biologia: algumas interseções. *Psicologia USP*, 20, 11-30, 2009.

SOUZA, L. B. P., JOERKE, G. A. O., MACEDO, Y. M., VALE, R. F., OLIVEIRA, A. D. P. J., SANTO, M. S. D. S., ... & PAZ, J. F. Inteligência Artificial na Educação: rumo a uma aprendizagem personalizada. *Journal Of Humanities And Social Science*, 28(5), 19-25, 2023.

VAZ, A. V. Competências socioemocionais na educação especial: promovendo a educação emocional. *Ensino em Perspectivas*, 5(1), 1-24, 2024.

WECHSLER, S. M., & DE CÁSSIA NAKANO, T. Criatividade no ensino superior: uma perspectiva internacional. *Vetor Editora*, 2024.