



4

NEUROCIÊNCIAS, EDUCAÇÃO E SAÚDE: UM OLHAR (NÃO) HEGEMÔNICO PARA AS DROGAS E SUAS REPERCUSSÕES NA PREVENÇÃO ESCOLAR

.....

Sarah Eliane de Matos Silva
Juliana Carvalho Tavares
Fábio Augusto Rodrigues e Silva



INTRODUÇÃO

O campo das Neurociências compreende o estudo científico do sistema nervoso e suas funções, bem como sua ligação com toda a fisiologia do organismo; sendo que a sua natureza interdisciplinar oferece a possibilidade de entender o comportamento humano de forma holística, levando em consideração o ambiente e as interações sociais (Huamán, Huamán, & Rodrigues, 2019). Para Thomas, Ansari e Knowland (2019), neurociências e educação podem interagir diretamente, em virtude de o cérebro ser um órgão biológico, que precisa estar na condição ideal para aprender ("saúde do cérebro"). Afinal, fatores como nutrição, sono, condicionamento aeróbico, resposta a hormônios do estresse, qualidade do ar, e, até mesmo o uso indevido de substâncias, podem influenciar potencialmente a função cerebral, incluindo a aprendizagem (Stanis & Andersen, 2014; Alves, 2018).

Mecanismos neurobiológicos envolvidos nos casos de dependência vêm sendo elucidados com cada vez mais detalhes (Oliveira, 2017). Do ponto de vista das neurociências, toda substância capaz de alterar parâmetros biológicos é uma droga, cujo efeito é produto da interação de três fatores: a substância específica; o corpo em que ela atua; e o contexto físico e social em que ocorre o uso (Ribeiro, 2012). A racionalidade científica exige, portanto, redução de danos, tratamento isonômico para drogas com potencial danoso semelhante, e o fim de políticas públicas que punem quem necessita de respeito, acolhimento e, muitas vezes, auxílio médico e psicológico (Ribeiro, 2013).

Neste contexto, as neurociências têm feito contribuições relevantes como, por exemplo, a elucidação dos mecanismos neurobiológicos envolvidos nas dependências; a compreensão de processos relacionados, como formação de memória e tomada de decisão (comportamentos compulsivos e disfuncionais em sujeitos dependentes); além do esclarecimento dos mecanismos de ação de algumas substâncias no sistema nervoso, tais como o álcool, maconha, cocaína, entre outras (Assis, Junho, & Campos, 2019). Por outro lado, estudos neurocientíficos têm elucidado o papel medicinal de compostos quí-

micos encontrados na Cannabis (maconha), no tratamento de doenças neurológicas como epilepsia, doença de Alzheimer e esclerose múltipla, de substâncias psicodélicas, no tratamento de diversas condições de saúde (Patel & Feinstein, 2017; Barbosa et al., 2020; Braley et al., 2020; Medeiros et al., 2020).

De acordo com Oliveira (2017), os conhecimentos das neurociências podem contribuir fornecendo subsídios para a prevenção do uso prejudicial e da dependência de drogas. Para a autora, o processo de tomada de decisão tem papel central nas dependências, uma vez que uma das características deste transtorno é o fato do indivíduo optar por comportamentos de recompensas imediatas com potenciais prejuízos em longo prazo. Na tomada de decisão, pode haver conflito entre córtex pré-frontal (função executiva que avalia) e sistema límbico (que sinaliza a sensação de prazer), que remete a uma dificuldade de resistir a impulsos associados a recompensas imediatas, apesar de consequências negativas (Koob et al.; 2014).

Considerando que o campo das ações preventivas ao uso de risco e prejudicial de drogas é abrangente, envolvendo fatores biopsicossociais, o presente capítulo busca incentivar um olhar (não) hegemônico para as drogas, que contribua para a mudança do enfoque na educação preventiva escolar. Para tanto, a neurobiologia e os aspectos psicossociais do uso de drogas, com ênfase na adolescência, serão discutidos na próxima seção.

NEUROBIOLOGIA E ASPECTOS PSICOSSOCIAIS DO USO DE DROGAS NA ADOLESCÊNCIA

A adolescência é o período do desenvolvimento no qual ocorrem alterações nas neuromodulações dos circuitos neurais em maior grau e amplitude no ciclo vital humano. Essas alterações produzem consequências no processamento das emoções, da cognição social e das funções executivas (Assis, Junho, & Campos, 2019). As desregulações das funções executivas na adolescência influenciam a ação comportamental de risco em ambientes complexos e, por conseguinte, o aumento da vulnerabilidade individual e social. Portanto, um pior desempenho das funções executivas estaria associado a comportamentos potencialmente prejudiciais, como, por exemplo, o uso de drogas (Medeiros et al., 2016).

As funções executivas representam um construto formado por habilidades cognitivas como pensamento, atenção, tomada de decisão, controle inibitório, memória de trabalho, controle motor, flexibilidade cognitiva, planejamento, raciocínio e resolução de problemas (Hauser et al.; 2015). De acordo com Muscatello e colaboradores (2014), elas permitem que os humanos alcancem objetivos, se adaptem às novas situações da vida cotidiana e gerenciem interações sociais, ou seja, promovem a relação do indivíduo com o ambiente psicossocial. Tradicionalmente, as funções executivas têm sido associadas ao funcionamento do lobo frontal. Evidências mais recentes mostram que as regiões posterior e subcortical também desempenham um papel crucial no processamento da função executiva, especialmente na integração de informações sensoriais e emoções (Cristofori, Cohen-Zimmerman, & Grafman, 2019). Desta forma, as funções executivas são associadas a circuitos cerebrais que englobam o córtex pré-frontal, o sistema límbico e a região do núcleo estriado (Zhang et al., 2016).

Vale mencionar que as funções executivas se encontram imaturas (desenvolvimento ainda em curso) em adolescentes, uma vez que o córtex pré-frontal, responsável pelo controle e eficiência cognitiva, encontra-se em processo de neuromaturação, para refinamento de estruturas e funções cerebrais. Além disso, as estruturas subcorticais (que incluem o sistema límbico), responsáveis pela saliência do estímulo, são mais sensíveis nessa época da vida (Zhang et al., 2016); sendo maior a suscetibilidade a estímulos emocionais (o *nucleus accumbens* é mais ativado).

Outro elemento interessante é que a interação entre o córtex pré-frontal e as estruturas subcorticais muda durante o desenvolvimento. Desse modo, com a idade, aumenta a força de conexão entre o córtex pré-frontal e as estruturas subcorticais e, em consequência, a capacidade de autocontrole (Casey, 2015). É possível afirmar, portanto, que as funções executivas estão relacionadas com o desenvolvimento cognitivo, emocional e social. De acordo com Bridgett, Valentino e Hayden (2012), o controle inibitório, a flexibilidade cognitiva e a tomada de decisão estão diretamente relacionados à capacidade do indivíduo de apresentar autocontrole cognitivo e comportamental.

Segundo Lees e colaboradores (2020), o uso de álcool durante a adolescência está associado a diminuições aceleradas de massa cinzenta

e aumentos atenuados no volume de massa branca, e atividade neural aberrante durante funções executivas, controle de atenção e tarefas de sensibilidade à recompensa, quando comparados a adolescentes não bebedores. Novos estudos em roedores demonstram que o uso de álcool na adolescência pode aumentar a resposta do sistema de recompensa ao álcool mais tardiamente na vida, bem como interromper a neurogênese adolescente, por meio da neuroinflamação, com efeitos neurais, cognitivos e comportamentais duradouros na idade adulta (Crews, 2017).

Convém destacar que o desenvolvimento do cérebro se inicia na gestação e perpassa o período da adolescência até a idade adulta (Blakemore, 2018). Os conhecimentos associados à epigenética¹ têm elucidado como cada um vai se desenvolver à sua maneira, uma vez que os genes se expressam respondendo ao ambiente (Oliveira, 2017). A epigenética evidencia a inter-relação dinâmica entre genes e experiência, uma vez que foi observado que estímulos ambientais podem provocar alterações na expressão de alguns genes, como as provocadas por um processo chamado metilação². Algumas dessas alterações permanecem ao longo da vida e podem ser transmitidas a gerações seguintes, e outras parecem ser reversíveis.

Essa expressão genética alterada pode ocorrer em múltiplos tecidos, incluindo o cérebro, trazendo consequências para o funcionamento e a conectividade de circuitos neurais (JANGRA et al.; 2016). Em seu trabalho, Oliveira (2017) apresenta alguns estudos recentes que descrevem alterações epigenéticas relacionadas a adversidades sofridas na vida precoce; assim como dados que mostram que algumas alterações podem ser revertidas por meio da qualidade do vínculo com o cuidador, quer sejam eles pais, parentes, professores, amigos, analistas, enfim, pessoas com as quais seja possível estabelecer uma relação significativa. Adicionalmente, a autora enfatiza o papel da intersubjetividade no

1. Conrad Waddington introduziu o termo epigenética em 1942, tendo definido como “ramo da biologia que estuda as interações casuais entre genes e seus produtos que trazem o fenótipo ao ser” (Waddington, 1942). No sentido original desta definição, epigenética se refere ao estudo de todas as vias moleculares que modulam a expressão dos genes para resultarem num determinado fenótipo. Atualmente, a epigenética é definida como “o estudo das alterações na função do gene que podem ser herdadas por mitose ou meiose e que não envolvem mudança na sequência de nucleotídeos do DNA” (Wu & Morris, 2001).

2. Metilação: mudança na síntese de proteínas – a sequência do DNA não muda, mas o gene pode ser ativado ou silenciado a partir de certas condições ambientais (Oliveira, 2017).

desenvolvimento, por meio de encontros e vivências significativas, que adversam com a tendência atual de cuidado terceirizado e comunicação por texto e imagem, via tecnologia.

Convém ressaltar que apesar dos fortes questionamentos e vigoroso debate em andamento sobre os méritos de trazer o conhecimento da pesquisa neurocientífica para os problemas educacionais, as conexões potenciais entre neurociências e educação estão sendo ativamente exploradas em todo o globo (Howard-Jones et al., 2016). Cosenza e Guerra (2011) ressaltam que as neurociências contribuem para a fundamentação da prática pedagógica, uma vez que estratégias de ensino, que respeitem a forma como o cérebro funciona, tendem a ser mais eficientes. No entanto, Thomas, Ansari e Knowland (2019) enfatizam que, em países em desenvolvimento, os resultados educacionais podem ser amplamente condicionados por fatores sociais, inclusive nutricionais e, portanto, faz-se necessário um entendimento amplo sobre aspectos sociais e políticos, não se limitando a fatores neurobiológicos.

Desse modo, o problema do uso prejudicial psicoativas está relacionado a uma série de questões que perpassam a falta de assistência familiar, negligência ou carência de políticas públicas voltadas para a conscientização, e ações assistenciais-sanitárias, que gera uma das chagas sociais mais alarmantes da sociedade contemporânea. O uso prejudicial de substâncias tem um grande impacto nos indivíduos, famílias e comunidades, pois seus efeitos são cumulativos, contribuindo para dispendiosos problemas de saúde física e psicossocial (Das et al., 2016). Ademais, problemas relacionados ao uso de substâncias estão associados a graves problemas sociais, educacionais, de segurança e saúde pública (Soares, Farias, & Monteiro, 2019).

De acordo com o Relatório Mundial sobre Drogas 2021 (UNO-DC, 2021), cerca de 275 milhões de pessoas usaram drogas no mundo inteiro em 2020, enquanto mais de 36 milhões sofreram de transtornos associados ao uso de drogas. Embora o impacto da COVID-19 nos desafios relacionados ao uso prejudicial de drogas ainda não seja totalmente conhecido, o Relatório Mundial sobre Drogas 2021 sugere que o impacto social da pandemia – aumento da desigualdade, da pobreza e das condições de saúde mental, sobretudo entre populações já em situação de maior vulnerabilidade – representa fatores que podem

contribuir para o aumento do consumo de drogas, inclusive entre adolescentes (UNODC, 2021). É possível observar, portanto, que a questão perpassa a saúde pública e áreas especializadas, incitando reflexões em diferentes níveis da sociedade e campos do conhecimento na tentativa de compreender o fenômeno e propor estratégias de redução para os problemas deflagrados.

Nesse sentido, a próxima seção reitera a importância de ações no âmbito escolar, que propiciem aos estudantes da educação básica oportunidades de construção do conhecimento sociocientífico sobre drogas, por meio da interação com os pares, com os professores, com a família e outras redes sociais, com o intuito de encorajar os estudantes à reflexão e à possibilidade de desenvolverem sua autonomia e plena cidadania.

“ADOLESCER”: UMA JANELA DE OPORTUNIDADES NO CAMPO DA PREVENÇÃO ESCOLAR

Segundo Spoth e colaboradores (2014), intervenções preventivas implantadas no início e ao longo da adolescência têm o potencial de reduzir as taxas do uso de drogas e os problemas associados na idade adulta. Isso foi demonstrado por estudos sobre a eficácia dos programas de prevenção em escolas estadunidenses e europeias das últimas décadas (Catalano et al.; 2012; Foxcroft & Tsertsvadze, 2012). Como exemplo, é possível citar o *Unplugged*, projeto de prevenção com melhor evidência de eficácia em estudos europeus, que foi adaptado em vários países da África e Ásia (Agabio et al., 2015; Pedroso & Hamann, 2019).

O *Unplugged* é um programa de prevenção escolar conduzido por professores, com foco em álcool, tabaco e outras drogas. Vale mencionar que a interatividade é um componente-chave do programa, pois além de envolver todos os membros da comunidade escolar, o objetivo da intervenção é fazer com que os estudantes conversem e trabalhem juntos de maneira positiva. Desse modo, consiste em uma ferramenta de prevenção de comportamentos de risco relacionados ao uso prejudicial de substâncias no ambiente escolar, que trabalha as influências sociais e o desenvolvimento de habilidades de vida (Pedroso & Hamann, 2019). O desenho dessa intervenção foi descrito por Kreeft

(2009) e está disponível no site EU-Dap — www.eudap.net (European Drug Addiction Prevention, 2022).

Diante dos desafios de repostas ao uso de drogas no Brasil, a Coordenação Geral de Saúde Mental, Álcool e outras Drogas do Ministério da Saúde, em parceria com o Gabinete das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC) vêm investindo desde o ano de 2013 na adaptação, implantação e avaliação de programas de prevenção do uso de drogas entre estudantes brasileiros (Pedroso & Hamann, 2019). Faz parte desse processo a implementação do programa *Unplugged*, cuja avaliação de suas diferentes etapas está sendo realizada pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), quanto às necessidades de adaptação cultural, além da avaliação de processo, eficácia e efetividade (Medeiros et al., 2016).

Desse modo, o programa *Unplugged*, nomeado no Brasil em 2014 de *#Tamojunto*, foi organizado em doze aulas, com duração prevista de 60 minutos, conduzidas por professores em escolas do ensino fundamental junto à educandos de 11 a 14 anos, em 2013, e 13 e 14 anos, a partir de 2014. Além das doze aulas, há três oficinas para pais/responsáveis e comunidade escolar a serem realizadas, na versão brasileira, por profissionais de saúde da atenção básica e da educação (Pedroso; Kinoshita, Abreu, & 2015). Sua linha teórica baseia-se no modelo de abordagem abrangente de influência social, norteados pelos seguintes pressupostos: 1) promoção de habilidades de vida; 2) informações sobre drogas; e 3) pensamento crítico frente às crenças normativas (Medeiros et al., 2016).

Em seu estudo, Perlham e colaboradores (2021) evidenciaram que a pandemia de COVID-19 mudou o padrão de uso de substâncias na adolescência – aumento do uso de nicotina e do uso indevido de medicamentos prescritos. Desse modo, convém destacar a importância da implantação e execução de projetos de prevenção de drogas em contextos educacionais, devido ao consumo cada vez mais precoce de substâncias psicotrópicas entre os adolescentes (Pelham et al., 2021; UNODC, 2021); bem como ao consenso de que a escola é um lugar privilegiado para se fazer prevenção, uma vez que é nela que crianças e adolescentes passam grande parte do dia (Moreira, Vóvio, & De Micheli, 2015). De fato, a escola é e sempre foi uma importante referência na

vida das comunidades, principalmente pelo seu importante papel no desenvolvimento e formação humana.

Cabe ressaltar, portanto, as possibilidades de atuação dos profissionais da educação e saúde em ações preventivas no âmbito escolar, uma vez que esses profissionais possuem muitas informações em consonância com os saberes sociocientíficos, principalmente relacionadas aos efeitos do consumo de drogas e às suas consequências biopsicossociais. Ademais, alguns dos posicionamentos e conhecimentos prévios dos professores sobre o tema encontram-se em consonância com os modelos preventivos considerados mais promissores, como o oferecimento de alternativas, a educação para saúde, a mudança no ambiente escolar e o treino de habilidades de vida (Moreira, Vóvio, & De Micheli, 2015).

No quadro 1, é possível visualizar a descrição dos dez princípios básicos do Treino de Habilidades de Vida (THV), que estão associados ao desenvolvimento de funções executivas e que podem ser trabalhados no contexto escolar (Carlini, 2015). São eles: 1) Tomada de decisão; 2) Resolução de problemas; 3) Pensamento crítico; 4) Pensamento criativo; 5) Comunicação eficaz; 6) Relacionamento interpessoal; 7) Autoconhecimento; 8) Empatia; 9) Lidar com as emoções; 10) Lidar com o estresse. Para Silva, Pinto e Oliveira (2020), a utilização do treino de habilidades de vida reflete em diminuição de comportamentos de risco, promoção de saúde, autorreflexão, aprimoramento das relações interpessoais e aumenta o repertório de comportamentos assertivos entre os estudantes adolescentes.

Quadro 1. Princípios do Treino de Habilidades de Vida (THV).

Princípios do THV	Descrição
Tomada de decisão	Capacidade do jovem de identificar, analisar e tomar decisões em situações específicas.
Resolução de problemas	Capacidade do jovem de enfrentar situações de risco de forma produtiva e construtiva;
Pensamento crítico	Estímulo de um pensamento crítico que leva à mudança de uma situação de forma reflexiva e construtiva.
Pensamento criativo	Capacidade de utilizar as experiências da vida para ter saídas e pensamentos que levem a situações novas no dia a dia.
Comunicação eficaz	Capacidade de expressar os sentimentos, de forma clara e objetiva.

Relacionamento inter-pessoal	Capacidade de fortalecer relacionamentos importantes e romper com outros relacionamentos de forma eficaz.
Autoconhecimento	Conhecimento e aceitação das limitações e fortalecimento das potencialidades.
Empatia	Habilidade de compreender o outro e aceitar as diferenças de forma adequada.
Lidar com as emoções	Capacidade de reconhecer as próprias emoções e as dos outros.
Lidar com o estresse	Reconhecer as situações estressantes e identificar os fatores que podem diminuí-las.

Fonte: Carlini (2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, verifica-se a importância de uma “educação para as drogas” que contribua para o desenvolvimento de senso crítico e postura questionadora dos estudantes, de forma que eles sejam capazes de participar, democraticamente, como cidadãos, das tomadas de decisões e contribuir para a resolução de problemas na sociedade (Coutinho, Figueirêdo, & Silva, 2016). Visto que a aprendizagem envolve um processo social – mediado pelo uso da linguagem – e que é construída por meio de práticas discursivas (Munford & Teles, 2015); verifica-se a importância de valorizar os conhecimentos dos estudantes sobre as drogas e suas repercussões biopsicossociais e da criação de oportunidades de aprendizagem em sala de aula, que engajem os estudantes ao posicionamento e à apropriação de habilidades de vida.

A insistência em preconizar o modelo proibicionista, a pedagogia do controle, o distanciamento do sentido de educar do sentido de prevenir, porém, poderá custar a todos a perpetuação da inexistência de um autêntico trabalho de prevenção ao uso nocivo de drogas no âmbito escolar. Ou seja, o esquecimento de um dos sentidos mais próprios da educação: a redução de vulnerabilidades (Sodelli, 2010; Moffat et al., 2017). É nesse sentido que a maior interação entre professores-estudantes e a formação de redes sociais podem favorecer um olhar transversal rumo a um currículo escolar mais aberto ao “novo” e se fundar nos princípios de pluralidade democrática, exercício da cidadania, respeito aos direitos humanos e de saúde (Coelho & Monteiro, 2017).

REFERÊNCIAS

Agabio, R., Trincas, G., Floris, F., Mura, G., Sancassiani, F., & Angermeyer, M. C. (2015). A Systematic Review of School-Based Alcohol and other Drug Prevention Programs. *Clinical practice and epidemiology in mental health : CP & EMH*, 11(Suppl 1 M6), 102–112. <https://doi.org/10.2174/1745017901511010102>

Alves, J. (2018). Exercício, Cérebro e funcionamento Cognitivo. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 19(23), 1-3.

Assis, R. L., Junho, B. T., & Campos, V. R. (2019). Menor performance das Funções Executivas Prediz Maior Consumo de álcool e Tabaco Em Adolescentes. *Jornal Brasileiro De Psiquiatria*, 68(3), 146–152. <https://doi.org/10.1590/0047-2085000000240>

Blakemore, S. J. (2018). *Inventing ourselves: The secret life of the teenage brain*. New York: Doubleday.

Braley, T. J., Whibley, D., Alschuler, K. N., Ehde, D. M., Chervin, R. D., Clauw, D. J., Williams, D., & Kratz, A. L. (2020). Cannabinoid use among Americans with MS: Current trends and gaps in knowledge. *Multiple sclerosis journal - experimental, translational and clinical*, 6(3), 2055217320959816. <https://doi.org/10.1177/2055217320959816>

Bridgett, D. J., Valentino, K., & Hayden, L. C. (2012). The contribution of children's temperamental fear and effortful control to restraint and seclusion during inpatient treatment in a psychiatric hospital. *Child psychiatry and human development*, 43(6), 821–836. <https://doi.org/10.1007/s10578-012-0298-x>

Carlini, E. L. A. (2015). *Prevenção ao Uso Indevido de Drogas (PREVINA)*. São Paulo: Universidade Aberta do Brasil/UNIFESP.

Casey, B. J. (2015). Beyond simple models of self-control to circuit-based accounts of adolescent behavior. *Annual Review of Psychology*, 66(1), 295–319. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015156>

Catalano, R. F., Fagan, A. A., Gavin, L. E., Greenberg, M. T., Irwin, C. E., Jr, Ross, D. A., & Shek, D. T. (2012). Worldwide application of prevention science in adolescent health. *Lancet (London, England)*, 379(9826), 1653–1664. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60238-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60238-4)

Coelho, F. J. F., & Monteiro, S. (2017). *Educação sobre drogas: um olhar transversal rumo à democracia*. In IX Seminário Internacional Redes Educativas e Tecnologias. Rio de Janeiro.

Cosenza, R. M., & Guerra, L. B. (2011). *Neurociência e Educação: como o cérebro aprende*. Porto Alegre: Artmed.

Coutinho, F. A., Figueiredo, K. L., & Silva, F. A. (2016). Proposta de Uma configuração para o Ensino de Ciências Comprometido com a Ação Política Democrática. *Revista Brasileira De Ensino De Ciência e Tecnologia*, 9(1). <https://doi.org/10.3895/rbect.v9n1.2935>

Crews, F. T., Walter, T. J., Coleman, L. G., Jr, & Vetreno, R. P. (2017). Toll-like receptor signaling and stages of addiction. *Psychopharmacology*, 234(9-10), 1483–1498. <https://doi.org/10.1007/s00213-017-4560-6>

Cristofori, I., Cohen-Zimmerman, S., & Grafman, J. (2019). Executive functions. *Handbook of Clinical Neurology*, 163, 197-219.

Das, J. K., Salam, R. A., Arshad, A., Finkelstein, Y., & Bhutta, Z. A. (2016). Interventions for Adolescent Substance Abuse: An Overview of Systematic Reviews. *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine*, 59(4S), S61–S75. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2016.06.021>

European Drug Addiction Prevention. (2022). *EU-Dap*. Disponível em: <<https://www.eudap.net/>>

Foxcroft, D. R., & Tsertsvadze, A. (2012). Universal alcohol misuse prevention programmes for children and adolescents: Cochrane systematic reviews. *Perspectives in public health*, 132(3), 128–134. <https://doi.org/10.1177/1757913912443487>

Freitas, A. K., Cruz, G. S., Silva, K. M., Silva, M. D., Gomes, M. L., Pastana, R. R., Silva, C. Q., & Lameira, C. N. (2022). O uso de cannabis sativa no tratamento de alzheimer. *Research, Society and Development*, 11(11). <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33543>

Howard-Jones, P. A., Varma, S., Ansari, D., Butterworth, B., De Smedt, B., Goswami, U., Laurillard, D., & Thomas, M. S. (2016). The principles and practices of educational neuroscience: Comment on Bowers (2016). *Psychological review*, 123(5), 620–627. <https://doi.org/10.1037/rev0000036>

Huamán, D. R. T., Huamán, A. L. T., & Rodriguez, M. A. A. Estrategias neurodidáticas, satisfacción y rendimiento académico en estudiantes universitários. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 10(2), 15-32.

Jangra, A., Sriram, C. S., Pandey, S., Choubey, P., Rajput, P., Saroha, B., Bezbaruah, B. K., & Lahkar, M. (2016). Epigenetic Modifications, Alcoholic Brain and Potential Drug Targets. *Annals of neurosciences*, 23(4), 246–260. <https://doi.org/10.1159/000449486>

Koob, G. F., Buck, C. L., Cohen, A., Edwards, S., Park, P. E., Schlosburg, J. E., Schmeichel, B., Vendruscolo, L. F., Wade, C. L., Whitfield, T. W., Jr, & George, O. (2014). Addiction as a stress surfeit disorder. *Neuropharmacology*, 76 Pt B(0 0), 370–382. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2013.05.024>

Medeiros, F. C., Soares, P. B., Jesus, R. A., Teixeira, D. G., Alexandre, M. M., & Zardeto-Sabec, G. (2020). Uso medicinal da Cannabis Sativa (Cannabaceae) Como Alternativa no Tratamento da epilepsia. *Brazilian Journal of Development*, 6(6), 41510–41523. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-623>

Medeiros, P. F., Cruz, J. I., R Schneider, D., Sanudo, A., & Sanchez, Z. M. (2016). Process evaluation of the implementation of the Unplugged Program for drug use prevention in Brazilian schools. *Substance abuse treatment, prevention, and policy*, 11, 2. <https://doi.org/10.1186/s13011-015-0047-9>

Meredith, L. R., Kirkland, A. E., Bryant, B. E., Squeglia, L. M. (2020). Effect of alcohol use on the adolescent brain and behavior. *Pharmacology, Biochemistry & Behavior*, 192, 1-27.

Moffat, B., Haines-Saah, R. J., & Johnson, J. L. (2017). *Drugs: Education, Prevention and Policy*, 24(1), 85-95.

Moreira, A., Vóvio, C. L., & De Micheli, D. (2015). Drug abuse prevention in school: challenges and possibilities for the role of the educator. *Educação e Pesquisa*, 41(1), 119-134.

Munford, D., & Teles, A.P. S. (2015). Argumentação e a construção de oportunidades de aprendizagem em aulas de ciências. *Revista Ensaio*, 17, 161-185.

Muscattello, M. R., Scimeca, G., Pandolfo, G., Micò, U., Romeo, V. M., Mallamace, D., Mento, C., Zoccali, R., & Bruno, A. (2014). Executive functions and basic symptoms in adolescent antisocial behavior: a cross-sectional study on an Italian sample of late-onset offenders. *Comprehensive psychiatry*, 55(3), 631–638. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2013.11.015>

Oliveira, M. P. M. T. (2017). Prevenção começa em casa: contribuições da neurociência. *Junguiana*, 35(1), 21-31.

Patel, V. P., & Feinstein, A. (2017). Cannabis and cognitive functioning in multiple sclerosis: The role of gender. *Multiple sclerosis journal - experimental, translational and clinical*, 3(2), 2055217317713027. <https://doi.org/10.1177/2055217317713027>

Pedroso, R. T., & Hamann, E. M. (2019). Adequações do piloto do programa *Unplugged#Tamojunto* para promoção à saúde e prevenção de drogas em escolas brasileiras. *Ciência & Saúde Coletiva*, 24(2), 371-381.

Pedroso, R. T., Kinoshita, R. T., Abreu, S. (2015). Aprendizagens da inter-setorialidade entre saúde e educação na prevenção do uso de álcool e outras drogas. *Textura*, 33, 9-24.

Pelham, W. E., Tapert, S. F., Gonzalez, M. R., McCabe, C. J., Lisdahl, K. M., Alzueta, E., ... & Brown, S. A. (2021). Early Adolescent Substance Use Before and During the COVID-19 Pandemic: A Longitudinal Survey in the ABCD Study Cohort. *The Journal of adolescent health: official publication of the Society for Adolescent Medicine*, 69(3), 390–397. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2021.06.015>

Ribeiro, S. (2012). *Drogas e neurociências*. São Paulo: IBCCRIM.

Ribeiro, S. (2013). Tempo de cérebro. *Estudos Avançados*, 27(77), 6–22.

Silva, T. R. L., Pinto, W. S., & Oliveira, I. J. S. (2020). Treino de habilidades de vida no ambiente escolar: a função do grupo operativo com adolescentes da rede pública de ensino médio em uma capital brasileira. *Anais da XX Jornada de Iniciação Científica*, 165–168.

Soares, F. R. R., Farias, B. R. F., & Monteiro, A. R. M. Consumption of alcohol and drugs and school absenteeism among high school students of public schools. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(6), 1692–1698.

Sodelli, M. (2010). A abordagem proibicionista em desconstrução: compreensão fenomenológica existencial do uso de drogas. *Ciência e Saúde Coletiva*, 15(3), 637–644.

Spoth, R., Trudeau, L., Redmond, C., & Shin, C. (2014). Replication RCT of early universal prevention effects on young adult substance misuse. *Journal of consulting and clinical psychology*, 82(6), 949–963. <https://doi.org/10.1037/a0036840>

Stanis, J. J., & Andersen, S. L. (2014). Reducing substance use during adolescence: a translational framework for prevention. *Psychopharmacology*, 231(8), 1437–1453. <https://doi.org/10.1007/s00213-013-3393-1>

Thomas, M. S. C., Ansari, D., & Knowland, V. C. P. (2019). Annual Research Review: Educational neuroscience: progress and prospects. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 60(4), 477–492. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12973>

United Nations Office On Drugs And Crime (UNODC). (2021). *World Drug Report 2021*. Vienna: UNODC.

Waddington, C. H. (1942/2012). The epigenotype. 1942. *International journal of epidemiology*, 41(1), 10–13. <https://doi.org/10.1093/ije/dyr184>

Wu Ct, & Morris, J. R. (2001). Genes, genetics, and epigenetics: a correspondence. *Science (New York, N.Y.)*, 293(5532), 1103–1105. <https://doi.org/10.1126/science.293.5532.1103>

Zhang, F., Yuan, S., Shao, F., & Wang, W. (2016). Adolescent Social Defeat Induced Alterations in Social Behavior and Cognitive Flexibility in Adult Mice: Effects of Developmental Stage and Social Condition. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 10, 149. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2016.00149>