



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA – DEPARTAMENTO
DE MORFOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS**

**NEUROEXPLICA: CONSTRUÇÃO, VALIDAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM
PODCAST DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE NEUROCIÊNCIA**

DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA

**FORTALEZA
2025**

DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA

**NEUROEXPLICA: CONSTRUÇÃO, VALIDAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM
PODCAST DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE NEUROCIÊNCIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial do título de Mestre em Ciências Morfológicas. Área de Concentração: Ensino e Divulgação das Ciências Morfológicas.

Orientadora: Dra. Camila Ferreira Roncaro

Coorientadora: Dra. Luana de Almeida Pereira Baltar

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Silva, Demesson Mateus de Lima Silva.
Neuroexplica : construção, validação e aplicação de um podcast de divulgação científica de neurociência /
Demesson Mateus de Lima Silva Silva. – 2025.
231 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-
Graduação em Ciências Morfofuncionais, Fortaleza, 2025.
Orientação: Prof. Dr. Camila Ferreira Roncari.
Coorientação: Prof. Dr. Luana de Almeida Pereira Baltar.

1. Comunicação. 2. Inquéritos e Questionários. 3. Webcast. 4. Neurociências. 5. Tecnologia
Educacional. I. Título.

CDD 611

DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA

**NEUROEXPLICA: CONSTRUÇÃO, VALIDAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM
PODCAST DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE NEUROCIÊNCIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial do título de Mestre em Ciências Morfológicas. Área de Concentração: Ensino e Divulgação das Ciências Morfológicas.

Orientadora: Dra. Camila Ferreira Roncari

Coorientadora: Dra. Luana de Almeida Pereira Baltar

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Camila Ferreira Roncari (Orientadora)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)

Prof. Dra. Luana de Almeida Pereira Baltar (Coorientadora)
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)

Prof. Dr. Ricardo Borges Viana (Membro interno)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)

Prof. Dra. Viviane Pinho de Oliveira (Membro externo)
UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA (UNILAB)

“Reze por mim e eu rezo por você”
(Papa Francisco)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela compaixão, misericórdia e por ter permitido minha permanência no Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais. Obrigado Senhor Jesus! Agradeço também a Nossa Senhora de Guadalupe por sua constante intercessão durante minha jornada acadêmica. Obrigado São José, São José Maria Escrivá, Santa Terezinha, São Tomás de Aquino e obrigado meu Anjo da Guarda.

Agradeço, aos meus pais, Melânia Lúcia e José Pereira, pelo amor incondicional, pelos esforços incansáveis em me proporcionar uma educação de qualidade e pelo constante incentivo à busca pelo conhecimento e pelo crescimento profissional. Minha gratidão também se estende aos meus irmãos, Francisco Douglas e Débora Lima, à minha cunhada Marylane Andrade e as minhas sobrinhas e sobrinho, Ana Beatriz, Maria Júlia, Laura Melyna e Davi Lucca, cuja presença e apoio foram fundamentais ao longo dessa jornada. Aos amigos que me acompanharam durante essa trajetória, deixo meu sincero agradecimento pela companhia, pelas orações e pelo carinho sempre presentes: Wallisson da Hora, Wellington Brito, Gabriela Franco, Pe. Francisco, Pe. Augusto, Rita Rodrigues, Wescley Medeiros, Guaraci, Kayanne, Alexandre, Letícia, Arthur Lima e Débora Mendes. Agradeço, ainda, a todos aqueles que, mesmo não sendo citados nominalmente, deixaram sua marca neste processo. A todos vocês, meu muito obrigado.

À professora Camila Ferreira Roncari, por sua gentileza, dedicação, empatia e profissionalismo, e à minha coorientadora, professora Luana Pereira, por todo o cuidado, pela escuta atenta e pelo apoio nos momentos de dificuldade na pesquisa científica. Aos professores e discentes que cruzaram meu caminho e contribuíram, direta ou indiretamente, para meu crescimento acadêmico e pessoal. A todos que, de alguma forma, fizeram parte dessa jornada, minha mais sincera gratidão. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

Com o avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), surgem novas estratégias para o ensino e a divulgação científica, como o podcast, uma ferramenta prática e de fácil aplicação. O podcast originou-se dos termos Ipod da Apple e broadcasting referente a radiodifusão, sendo a forma de publicação do podcast através de um arquivo digital, via internet. Em vista disso, a divulgação da neurociência tem ganhado destaque na mídia através do uso de plataformas de streaming que disponibiliza podcasts variados. O presente estudo tem como objetivo promover a divulgação científica com o uso TDICs através da criação, validação e aplicação de podcast de neurociência para estudantes do ensino médio . A primeira etapa da pesquisa, consistiu na validação do conteúdo e da aparência do podcast, foram selecionados 22 especialistas de validação. Utilizou-se o Índice de Validade de Conteúdo em Nível de Item (I-IVC) e o Índice de Validade de Conteúdo em Nível de Escala (S-IVC/AVE). Itens com $I-IVC \geq 0,80$ e $S-IVC \geq 0,90$ foram considerados aprovados. Foram produzidos 5 episódios de divulgação neurocientífica intitulado como podcast “Neuroexplica”. Os episódios estavam relacionados às temáticas 1) Sono; 2) ciclo-circadiano; 3) memória e aprendizagem; 4) vícios e procrastinação e 5) exercícios físicos, aprendizado e saúde mental. A segunda etapa da pesquisa foi a aplicação do “Neuroexplica” em três escolas públicas de ensino médio, totalizando inicialmente 71 estudantes. A validação de conteúdo dos episódios apresentou I-IVC com pontuações $\geq 0,80$ para a maioria dos itens, exceto ao item relacionado a trilhas sonoras 4.5 (0,54 a 0,72), enquanto que o S-IVC/AVE geral foi 0,93 a 0,94, com ajustes sugeridos pelos especialistas. Já a validação de conteúdo, todos os episódios obtiveram I-IVC e S-IVC/AVE 1,00, indicando concordância ideal. A princípio, 91,74% responderam pelo menos um dos cinco formulários referentes aos episódios validados. Foi observado que ao longo dos questionários dos episódios houve redução do números de respondentes. O desempenho geral dos estudantes foi avaliado pelo percentual de acertos nos questionários, com mediana de 60% [Intervalo Interquartil = 28%], valor significativamente superior ao ponto de referência de 50% (Intervalo de Confiança de 95%: 8,0 a 20,0, $P < 0,001$, correlação posto-bisserial: 0,51 [IC de 95%: 0,27 a 0,69], grande efeito). Não houve diferença significante entre meninos e meninas (U de Mann-Whitney = 407,5, $P = 0,616$). A escola Adolfo Ferreira de Sousa obteve maior desempenho geral entre as instituições 80% [IIQ: 22%], com post hoc entre Adolfo Ferreira x Brunilo Jacó ($P_{bonf} = 0,008$) e Adolfo Ferreira x Saraiva Leão ($P < 0,001$). Além disso, post hoc revelou desempenho significativamente maior da Escola Adolfo Ferreira em comparação a escola Saraiva Leão no episódio 1 (sono) ($P_{bonf} = 0,009$) e episódio 3

(memória e aprendizagem) ($P_{bonf} = 0,031$). O curso técnico em Enfermagem obteve maior desempenho 80% [IIQ: 13%] em comparação aos estudantes sem curso técnico ($P_{bonf} = 0,002$). No que diz respeito ao desempenho dos estudantes por episódio, os episódios 1 (sono) e 4 (vícios e procrastinação) apresentaram diferenças significante em relação ao episódio 2 (cronotipos) ($P < 0,001$) e ($P_{bonf} = 0,015$), respectivamente. A percepção dos estudantes foi marjoritariamente positiva, a saber, 81,81% concordaram que o podcast contribuiu para o aprendizado de neurociência e 77,27% o consideraram útil para divulgação científica. Porém, (36,36%) corcodaram parcialmente sobre a compreensão do assunto, um valor próximo dos que concordaram totalmente (59,09%). Dessa forma, os resultados mostraram que o podcast validado apresentou maior pontuação do conteúdo em detrimento a aparência, necessitando de ajustes, especialmente na sonorização. Apesar das pontuações superarem o ponto de referência (50%), o desempenho mediano (60%) ainda indica um nível de conhecimento considerado suficiente. Foram observadas variações no desempenho entre escolas com ou sem cursos, com destaque a escola profissionalizante Adolfo Ferreira e do curso técnico em Enfermagem. Ademais, a percepção dos estudantes parece mostrar a efetividade da divulgação do “Neuroexplica”, ainda que haja limitações pela complexidade dos assuntos sobre neurociência. Assim, pesquisas adicionais devem ser feitas considerando as limitações desta pesquisa, permitindo contribuições valiosas para a divulgação neurocientífica.

Palavras-chave: Comunicação; Inquéritos e Questionários; Webcast; Neurociências; Tecnologia Educacional.

ABSTRACT

With the advancement of Digital Information and Communication Technologies (DICTs), new strategies for teaching and scientific dissemination emerge, such as podcasts, a practical and easily applicable tool. The term podcast originated from the Apple iPod and broadcasting, referring to radio broadcasting, with podcasts being published as digital files via the internet. In this regard, neuroscience dissemination has gained prominence in the media through the use of streaming platforms that offer a variety of podcasts. The present study aims to promote scientific dissemination using DICTs through the creation, validation, and application of a neuroscience podcast for high school students. The first stage of the research consisted of validating the content and appearance of the podcast, with 22 validation specialists selected. The Item-level Content Validity Index (I-CVI) and the Scale-level Content Validity Index (S-CVI/AVE) were used. Items with $I\text{-}CVI} \geq 0.80$ and $S\text{-}CVI} \geq 0.90$ were considered approved. Five episodes of neuroscientific dissemination, titled the “Neuroexplica” podcast, were produced. The episodes were related to the themes: 1) Sleep; 2) Circadian rhythm; 3) Memory and learning; 4) Addictions and procrastination; and 5) Physical exercise, learning, and mental health. The second stage of the research involved the application of “Neuroexplica” in three public high schools, initially totaling 71 students. The content validation of the episodes showed I-CVI scores ≥ 0.80 for most items, except for the item related to soundtracks 4.5 (0.54 to 0.72), while the overall S-CVI/AVE was 0.93 to 0.94, with adjustments suggested by the specialists. For content validation, all episodes obtained I-CVI and S-CVI/AVE of 1.00, indicating ideal agreement. Initially, 91.74% responded to at least one of the five forms related to the validated episodes. It was observed that over the course of the episode questionnaires, there was a reduction in the number of respondents. The overall performance of the students was evaluated by the percentage of correct answers in the questionnaires, with a median of 60% [Interquartile Range = 28%], a value significantly higher than the reference point of 50% (95% Confidence Interval: 8.0 to 20.0, $P < 0.001$, point-biserial correlation: 0.51 [95% CI: 0.27 to 0.69], large effect). There was no significant difference between boys and girls (Mann-Whitney $U = 407.5$, $P = 0.616$). The Adolfo Ferreira de Sousa school achieved the highest overall performance among the institutions, 80% [IQR: 22%], with post hoc analysis between Adolfo Ferreira x Brunilo Jacó ($P_{bonf} = 0.008$) and Adolfo Ferreira x Saraiva Leão ($P < 0.001$). Furthermore, post hoc analysis revealed significantly higher performance of the Adolfo Ferreira School compared to the Saraiva Leão school in episode 1 (sleep) ($P_{bonf} = 0.009$) and episode 3 (memory and learning) ($P_{bonf} = 0.031$). The technical course in Nursing obtained a higher performance of 80% [IQR: 13%]

compared to students without a technical course ($P_{bonf} = 0.002$). Regarding student performance per episode, episodes 1 (sleep) and 4 (addictions and procrastination) showed significant differences compared to episode 2 (chronotypes) ($P < 0.001$) and ($P_{bonf} = 0.015$), respectively. The students' perception was predominantly positive, with 81.81% agreeing that the podcast contributed to neuroscience learning and 77.27% considering it useful for scientific dissemination. However, 36.36% partially agreed on the comprehension of the subject, a value close to those who fully agreed (59.09%). Thus, the results showed that the validated podcast presented a higher content score compared to its appearance, requiring adjustments, especially in the sound design. Although the scores exceeded the reference point (50%), the median performance (60%) still indicates a sufficient level of knowledge. Variations in performance were observed between schools with or without courses, with emphasis on the vocational school Adolfo Ferreira and the technical course in Nursing. Furthermore, the students' perception seems to demonstrate the effectiveness of the "Neuroexplica" dissemination, even with limitations due to the complexity of neuroscience topics. Therefore, additional research should be conducted considering the limitations of this study, allowing valuable contributions to neuroscientific dissemination.

Keywords: Communication; Surveys and Questionnaires; Webcast; Neurosciences; Educational Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Palavras-chave dos roteiros do podcast “Neuroexplica”. A) roteiro 1 - Sono; B) roteiro 2 - Cronotipo; C) roteiro 3 - Memória; D) roteiro 4 - Vícios e procrastinação e E) Roteiro 5 - Exercícios físicos e saúde.....	68
Figura 2. Dados individuais para a comparação do percentual de acertos dos estudantes em relação ao valor teste 50%. A linha tracejada indica o ponto de corte para o conhecimento suficiente dos questionários respondidos. *Diferença significativa entre estudantes e valor teste 50%.....	70
Figura 3. Comparação do desempenho entre meninas e meninos com base na pontuação percentual de acertos geral.....	72
Figura 4. Dados individuais para a comparação do percentual de acertos das escolas em relação aos questionários do podcast. EAFS: Escola Adolfo Ferreira de Sousa. EBJ: Escola Brunilo Jacó. ESL: Escola Saraiva Leão. *Diferença significativa em relação à escola EAFS... 74	
Figura 5. Comparação do desempenho entre cursos com base na pontuação percentual de acertos dos alunos. ADM: Administração. DS: Desenvolvimento de sistemas. ENF: Enfermagem. IN: Informática. NF: Não realizam nenhum curso.....	79
Figura 6. Dados individuais para a comparação do percentual de acertos dos cursos em relação aos questionários do podcast. ADM: Administração. DS: Desenvolvimento de sistemas. ENF: Enfermagem. NF: Não realizam nenhum curso. *Diferença significativa entre estudantes que não realizam nenhum curso e estudantes do curso de enfermagem.....	80
Figura 7. Dados individuais para a comparação do percentual de acertos entre as séries em relação aos questionários do podcast. *Diferença significativa entre estudantes de 3º ano e 2º ano.....	82

Figura 8. Percentual de acertos (%) dos estudantes nos questionários dos episódios. Cada ponto representa ou não o desempenho de um participante em um episódio específico. *Diferença significativa entre o episódio 2 em relação aos episódios 1 e 4.....	84
Figura 9. Percepção dos estudantes sobre terem gostado do podcast “Neuroexplica” (pergunta 1).....	86
Figura 10. Pergunta 2 - Percepção dos estudantes sobre a dificuldade de compreensão do podcast “Neuroexplica” (pergunta 2).....	86
Figura 11. Percepção dos estudantes sobre utilidade do podcast para a divulgação de neurociência (pergunta 3).....	87
Figura 12. Percepção dos estudantes sobre não se sentirem motivados para ouvirem o podcast “Neuroexplica” (pergunta 4).....	87
Figura 13. Percepção dos estudantes sobre aprenderem neurociência com o podcast “Neuroexplica” (pergunta 5).....	88
Figura 14. Percepção dos estudantes sobre o podcast “Neuroexplica” ser interessante (pergunta 6).....	88
Figura 15. Percepção dos estudantes sobre o podcast “Neuroexplica” ser novidade como informação (pergunta 7).....	89
Figura 16. Percepção dos estudantes sobre o podcast “Neuroexplica”. ter um conteúdo não adequado para adolescentes (pergunta 8).....	89
Figura 17. Percepção dos estudantes sobre gostarem de ouvir podcast (pergunta 9).....	90

Figura 18. Percepção dos estudantes sobre o podcast “Neuroexplica” despertou o interesse em ouvir outros podcasts de neurociência (pergunta 10).....90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Perfil quantitativo de discentes das séries selecionadas.....	35
Tabela 2. Fórmula de Flesch adaptado para o português, aplicada aos níveis de leitabilidade dos roteiros do podcast Neuroexplica para o público-alvo adolescente.....	49
Tabela 3. Características dos especialistas (n = 22).....	51
Tabela 4. Distribuição média do S-IVC por domínios e geral na validação de aparência.....	55
Tabela 5. Avaliação dos especialistas de aparência da área de comunicação, ciências e tecnologia, mídias digitais ou educação acerca dos episódios de podcast (Muniz et al., 2021)..	
	56
Tabela 6. Distribuição média do S-IVC por domínios e geral na validação de conteúdo.....	61
Tabela 7. Avaliação dos especialistas de conteúdo da área de ciências morfológicas, fisiologia humana e neurociência acerca dos episódios de podcast (Leite et al., 2018).....	62
Tabela 8. Comparação do desempenho das escolas em cada episódio do podcast.....	76
Tabela 9. Categorização das ideias centrais comentadas pelos estudantes.....	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Documentos necessários para a inclusão das diferentes categorias de participantes no estudo.....	32
Quadro 2. Pontuação para inclusão de especialistas de validação de conteúdo e técnico.....	34
Quadro 3. Índice de legibilidade de Flesch adaptado para o português.....	35
Quadro 4. Disponibilização semanal dos episódios e formulários gamificados.....	37
Quadro 5. Artigos e livros selecionados para os roteiros com o título, autores e ano de publicação.....	42
Quadro 6. Sugestões dos especialistas de aparência e modificações realizadas nos episódios de podcast.....	55
Quadro 7. Sugestões dos especialistas de conteúdo e modificações realizadas nos episódios de podcast.....	61
Quadro 8. Síntese dos episódios de podcast.....	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CEP/PROPESQ - Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará

DC - Divulgação Científica

ENEM - Exame Nacional do ensino médio

IVC – Índice de Validação de Conteúdo

I-IVC – Índice de Validade de Conteúdo a Nível de Item

S-IVC - Índice de Validade de Conteúdo a Nível de Escala

NUTEDS/FAMED/UFC - Tecnologias e Educação a Distância em Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará

RSS - Really Simple Syndication

TDICs - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA MÃE/PAI OU RESPONSÁVEL LEGAL.....	126
ANEXO B. TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS ESTUDANTES (TALE).....	129
ANEXO C. QUESTIONÁRIO SOBRE ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DOS ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO.....	132
ANEXO D. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA OS ESPECIALISTAS DE CONTEÚDO E TÉCNICO.....	134
ANEXO E. CARTA-CONVITE (ESPECIALISTAS DE CONTEÚDO): VALIDAÇÃO DO PODCAST NEUROEXPLICA.....	137
ANEXO F. CARTA-CONVITE (ESPECIALISTAS DE APARÊNCIA): VALIDAÇÃO DO PODCAST NEUROEXPLICA.....	139
ANEXO G. QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DOS ESPECIALISTAS DE CONTEÚDO SOBRE O PODCAST NEUROEXPLICA.....	141
ANEXO H. QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DOS ESPECIALISTAS DE APARÊNCIA SOBRE O PODCAST NEUROEXPLICA.....	143
ANEXO I. QUESTIONÁRIOS SOBRE A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DO ensino médio SOBRE O PODCAST NEUROEXPLICA.....	146
ANEXO J. TEMA 1: SONO.....	148
ANEXO K. TEMA 2: CICLO-CIRCADIANO E CRONOTIPOS.....	154
ANEXO L. TEMA 3: MEMÓRIA E APRENDIZAGEM.....	159
ANEXO M. TEMA 4: VÍCIOS E PROCRASTINAÇÃO.....	165
ANEXO N. TEMA 5: ATIVIDADE FÍSICA, DESEMPENHO ESCOLAR E SAÚDE MENTAL.....	170
ANEXO O. QUESTIONÁRIO SOBRE A NEUROCIÊNCIA DO SONO. PODCAST #1..	175
ANEXO P. QUESTIONÁRIO SOBRE A NEUROCIÊNCIA DO CICLO-CIRCADIANO.	

PODCAST #2.....	183
ANEXO Q. QUESTIONÁRIO SOBRE A NEUROCIÊNCIA DA MEMÓRIA E APRENDIZADO. PODCAST #3.....	190
ANEXO R. QUESTIONÁRIO SOBRE NEUROCIÊNCIA DOS VÍCIOS E PROCRASTINAÇÃO. PODCAST #4.....	201
ANEXO S. QUESTIONÁRIO SOBRE NEUROCIÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO. PODCAST#5.....	209
ANEXO T. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS PARA A CONSTRUÇÃO DOS ROTEIROS DE PODCAST.....	217
ANEXO U. CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP).....	224

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	19
1.1 Ensino de Fisiologia humana.....	20
1.2 Neurociência e a formação científica.....	22
1.3 Divulgação científica.....	23
1.4 Podcast de divulgação científica no ensino.....	25
2. HIPÓTESES.....	27
3. JUSTIFICATIVA.....	28
4. OBJETIVO.....	31
4.1 Objetivo geral.....	31
4.2 Objetivos específicos.....	31
5. METODOLOGIA.....	32
5.1 Aspectos éticos.....	32
5.2 Característica do estudo.....	33
5.3 Participantes, local e critérios de inclusão e exclusão.....	33
5.3.1 Especialistas.....	33
5.3.2 Estudantes.....	35
5.4 Protocolo de construção e validação.....	36
5.4.1 Seleção das temáticas.....	36
5.4.2 Roteirização, elegibilidade e gravação.....	36
5.4.3 Seleção de especialistas.....	37
5.4.4 Validação do podcast.....	37
5.4.5 Aplicação da pesquisa nas escolas.....	38
5.5 Análise de dados.....	39
6. RESULTADOS.....	41
6.1 Construção e validação do Podcast Neuroexplica.....	41
6.1.1 Levantamento da literatura para a construção dos roteiros não validados.....	41
6.1.2 Índice de legibilidade de Flesch dos roteiros.....	48
6.1.3 Caracterização dos especialistas.....	50

6.1.4 Validação pelos especialistas de aparência.....	52
6.1.5 Validação dos especialistas de conteúdo.....	60
6.1.6 Roteiros dos episódios validados.....	62
6.2 Aplicação do podcast “Neuroexplica”.....	69
6.2.1 Caracterização da amostra de estudantes.....	69
6.2.2 Desempenho geral dos estudantes.....	69
6.2.3 Comparação do desempenho de meninas e meninos.....	71
6.2.4 Desempenho geral das escolas.....	73
6.2.5 Desempenho das escolas por episódios.....	75
6.2.6 Curso técnico.....	78
6.2.7 Série escolar.....	81
6.2.8 Desempenho dos estudantes nos episódios.....	83
6.2.9 Percepção dos estudantes.....	85
7. DISCUSSÃO.....	95
8. CONCLUSÃO.....	103
9. REFERÊNCIAS.....	104

1. INTRODUÇÃO

O ensino de fisiologia humana, no contexto do processo de ensino-aprendizagem no Brasil, ainda é majoritariamente pautado por métodos tradicionais. Raramente os professores utilizam metodologias alternativas, o que compromete o processo educativo e dificulta a aprendizagem dos estudantes (Lima; Moreira; Castro, 2014). Nesse cenário, o ensino e a aprendizagem da fisiologia humana enfrentam diversos desafios, especialmente ao considerar a diversidade e o perfil cada vez mais amplo dos alunos presentes no ambiente escolar. Por isso, é crucial adotar estratégias que despertem o interesse dos estudantes e promovam uma aprendizagem mais integrada e significativa (Granjeiro, 2019).

Para muitos alunos, a fisiologia humana é percebida como uma disciplina de difícil compreensão, independentemente da etapa de ensino. No ensino médio, em especial, o conteúdo costuma ser abordado de maneira abstrata, o que torna o aprendizado ainda mais desafiador (Borges; Mello-Carpes, 2015). Ao longo dos anos, essas discussões trazem reflexões e sugestões voltadas à inovação no ensino dessa área. Nesse aspecto, é necessário a implementação de metodologias diferenciadas no ambiente escolar, levando em consideração a dinamicidade do perfil dos estudantes e a necessidade de tornar o processo educacional mais atrativo e eficiente (Granjeiro, 2019).

Em consonância com o que já foi discutido, destaca-se a neurociência como uma área fortemente interdisciplinar. Ela reúne diferentes áreas do conhecimento dedicadas à compreensão do sistema nervoso. A interdisciplinaridade da neurociência abrange saberes provenientes da neuroanatomia, neuropsicologia e, especialmente, neurofisiologia (Carvalho, 2010). Por esse motivo, é oportuno trazer esse conhecimento a estudantes de ensino médio, justamente pela possibilidade de integrá-lo no currículo, particularmente da disciplina de biologia. Desta forma, a neurociência proporciona uma abordagem que contempla não apenas os mecanismos funcionais do sistema nervoso, mas também estabelece um diálogo com a área da educação, oferecendo contribuições significativas no processo de ensino-aprendizagem (Filipin *et al.*, 2015).

Essa interlocução entre neurociência e educação encontra um importante aliado, que é a popularização e a divulgação científica (DC). Ressalta-se, nesse contexto, a relevância de tornar acessíveis à sociedade os conhecimentos neurocientíficos, principalmente no ambiente escolar, aproximando esses saberes do cotidiano e incentivando o interesse da população por essa área do conhecimento. (Filipin *et al.*, 2015). Nesse sentido, por ser uma

área interdisciplinar em constante expansão, a neurociência tem se mostrado cada vez mais relevante para a vida das pessoas, justamente por estar presente em diversas dimensões do cotidiano. A DC em neurociência, portanto, exerce um papel fundamental no processo de aproximação entre ciência e sociedade (Ribeiro *et al.*, 2024).

O uso de tecnologias no cotidiano tornou-se indispensável, uma vez que diversas atividades dependem de dispositivos digitais (Lenharo; Cristovão, 2016). Diante do exposto, observa-se que muitas escolas públicas brasileiras ainda não utilizam recursos digitais, seja pela escassez de infraestrutura tecnológica, seja pela dificuldade em incorporá-los ao processo de construção do conhecimento dos estudantes (Oliveira; Pesce, 2018). Nessa perspectiva, os próprios alunos reconhecem a importância do uso de tecnologias digitais para a compreensão de conteúdos relacionados à fisiologia humana (Vedi; Dulloo, 2021). A DC, nesse contexto, pode ser uma ferramenta essencial para levar os conhecimentos da neurociência às pessoas (Ribeiro *et al.*, 2025).

Por esse motivo, a utilização de *podcasts* tem se revelado eficiente na disseminação de informações, auxiliando diretamente no processo de aprendizagem no ambiente acadêmico, mas também no cenário educacional. O papel do professor torna-se ainda mais relevante, exigindo criatividade e a adoção de ferramentas dinâmicas, atrativas e inclusivas, especialmente ao se pensar na implementação de novas tecnologias no ensino (Martins *et al.*, 2020). Os *podcasts*, por sua vez, podem ser inseridos de maneira flexível no contexto escolar, proporcionando interatividade, acesso fácil e rápido às informações (Dos Santos; De Barros, 2023). A utilização de *podcasts* revela-se uma estratégia no ensino de Biologia (Nunes, 2021).

1.1 Ensino de Fisiologia humana

A fisiologia humana estuda o funcionamento do corpo humano através da abordagem de mecanismos sistêmicos, celulares e até mesmo moleculares e correlaciona com princípios químicos, físicos e biológicos (Guyton; Hall, 2017). Sabe-se que, para causar impacto, a ciência precisa ser abordada de maneira acessível (Benjamin; McClean, 2022). Em um contexto educacional, a fisiologia busca integrar o conhecimento de diferentes disciplinas, como embriologia, histologia e anatomia, e avançar na compreensão dos chamados conteúdos básicos para a área da saúde e biológicas, na educação básica ou ensino superior. Contudo, segundo Vargas, Menezes e Mello (2016), os diferentes sistemas fisiológicos são frequentemente

ensinados de maneira isolada e sem uma correlação ao contexto curricular ou cotidiano dos estudantes.

O ensino do funcionamento do corpo humano se inicia de fato na educação básica, particularmente no ensino fundamental, ao permear pelos aspectos organizacionais e funcionais do corpo (Vargas; Menezes; Mello-Carpes, 2016). Dessa forma, é propiciado um momento de aprendizagem de diversos conceitos e elementos práticos para a vida dos estudantes, podendo garantir um estilo de vida saudável e prevenir diversas doenças (Ramos; Oliveira, 2021). Outrossim, segundo Moura (2012), os benefícios podem ir além da promoção de saúde, tendo potencial de provocar uma transformação das fragilidades sociais nas localidades em que os adolescentes estão inseridos.

Notoriamente, o processo de ensinar passa por problemáticas quanto à sistematização do ensino e aprendizagem. Para Lima, Moreira e Castro (2014), é fundamental entender a fisiologia como parte de assuntos para a vida dos estudantes. Além disso, enfatizam a insistência por parte de professores no ensino tradicional, sem recorrer ao auxílio de metodologias alternativas que facilitariam o processo de ensino-aprendizagem. Assim, a pouca atratividade das aulas e a falta de correlação entre os sistemas se somam à complexidade inerente do assunto, dificultando a aprendizagem dos alunos.

Vanzela, Balbo e Della (2007), também discutem sobre os fatores que impactam a aprendizagem de ciências. Na educação básica, a abordagem dos sistemas biológicos se dá de maneira fragmentada, prejudicando a compreensão da integração entre os diversos sistemas no organismo humano. Além disso, ocorre a abordagem de um grande número de assuntos, o que acaba induzindo os alunos a apenas memorizam o conteúdo com o objetivo de aprovação nos processos avaliativos (Goodman, 2018).

No ensino médio, há a ampliação de conceitos mais específicos e, nesta perspectiva, o professor deveria assumir o papel de facilitador ao buscar ferramentas que auxiliem na aprendizagem (Costa; Haida; Costa, 2009). Por esse motivo, sabendo da pluralidade do perfil dos alunos e dos desafios metodológicos, diferentes abordagens são essenciais para o ensino (Borges; Mello-Carpes, 2015).

De acordo com Lin, Liang e Tsai (2012) as decisões pedagógicas influenciam nas aulas sobre fisiologia humana no ensino ciências. Assim, a promoção da qualidade educacional, deve ser vista desde seus processos basilares, no próprio contato do aluno e professor, até as interações que traçam nessas tomadas de medidas pedagógicas mais eficazes. Nesse sentido, um simples ponto de partida é o que vai indicar a criatividade como uma notável ferramenta (Moran, 2010).

A fisiologia humana no âmbito educacional, requer a organização de ideias a partir de elementos, que amparam a assimilação dos termos e definições muitas vezes abstratos. Contudo, pensar em inovações tecnológicas para muitas escolas, ainda é um desafio. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) levanta a necessidade de estratégias específicas das ciências, pondo em questão, o exercício da curiosidade intelectual, com base na investigação, nos processos reflexivos e na criatividade e permitindo ao aluno, investigar, gerar hipóteses e buscar soluções (Brasil, 2018). Posto isto, enfatiza a necessidade de instigar ao aluno, uma visão investigativa, para possibilitar uma educação mais realista ao seu contexto e prático para a riqueza no ensino de fisiologia, a fim buscar abordagens distintas de um ensino abstrato (Granjeiro, 2019).

1.2 Neurociência e a formação científica

A neurociência é uma área de conhecimento, notadamente interdisciplinar, em que se relacionam os aspectos histomorfológicos e funcionais do sistema nervoso às funções cognitivas complexas (Carvalho, 2010; Gamaro *et al.*, 2020). Neste contexto, a neurociência vem obtendo destaque na ciência e no cenário popular através da mídia (Gamaro, 2020). Um dos possíveis motivos que desperta o interesse das pessoas é acerca do funcionamento do sistema nervoso ou do cérebro. Nesse segmento, a comunidade científica está consciente sobre o engajamento na DC (Lopes *et al.*, 2018). Tendo em vista disso, as instituições escolares são espaços propícios para se falar de neurociência e seus efeitos práticos no cotidiano. A DC torna- se um meio de comunicação entre o mundo científico e social, proporcionando a aproximação dos achados científicos com as pessoas mediante uma linguagem simples (Brockington; Mesquita, 2016).

Entretanto, a curiosidade sobre o funcionamento do sistema nervoso é constantemente permeada por informações equivocadas, isto é, os neuromitos (Howard, 2014). Segundo Sá, Narciso e Fumiã (2020) há uma relação da neurociência com a educação, porém os neuromitos são obstáculos a se enfrentar. Estes são definidos como informações equivocadas ou a DC malfeita, bem como interpretações ou generalizações inadequadas (Ekuni; Pompeia, 2016). Nessa aproximação da neurociência com a educação, a utilização de fontes de qualidade duvidosa, embasadas em mitos sobre o cérebro e influenciadas pela DC de má qualidade pode levar à desinformação dos professores (Brum *et al.*, 2017). À vista disso, é preciso combater a propagação de falsos conceitos ou ideias atrelados à neurociência. Dessa forma, o educador tem um papel fundamental no método de

ensino e na forma de aprendizagem, especialmente, quando conhece o funcionamento do cérebro (Carvalho; Junior; Souza, 2019).

Para garantir o sucesso das atividades realizadas com crianças e adolescentes, é fundamental garantir a aceitação e interesse dos alunos, valorizando a importância não apenas das metodologias pedagógicas, mas principalmente o papel das emoções e motivação para a aprendizagem. Tais proposições, segundo o relato de alunos, ampliam a compreensão sobre o cérebro e o estabelecimento da relação de temas da neurociência com o cotidiano (Oliveira, 2015). Os conhecimentos referentes à neurociência apresentam utilidade aos professores, favorecendo seu uso na educação (Owens; Tanner, 2017). Silva (2014) considera a curiosidade como natural das pessoas, sendo a descoberta um prazer inerente ao ser humano. Nessa perspectiva, as propostas metodológicas de educadores, diante de assuntos que incentivem o aluno a construir um conhecimento que lhe faça sentido, podem ser embasadas através das pesquisas sobre neurociência. Nessa conjuntura, a formação por meio da neurociência não é somente para os professores, mas também para os alunos.

1.3 Divulgação científica

No Brasil, segundo Massarani (1998), a DC apresenta cerca de dois séculos, manifestando-se em diferentes fases na sua história, segundo o contexto e o proveito naquele período, assim apresentando características e finalidades distintas para cada época. Em vista disso, diferentes autores definiram-na tanto numa perspectiva mais abrangente quanto simplista (Massola; Crochík; Svartman, 2015).

O termo DC, está amplamente difundido nas mídias, nos ambientes digitais e nos espaços educacionais, destacando seu papel no compartilhamento das produções científicas. Para isso, é necessário compreender suas diferenças, quando se trata sobre divulgação. Os autores salientam o que não é DC, sendo a disseminação/comunicação da ciência, voltada ao público especializado e acadêmico. Essa comunicação, está fundamentada em grupos de especialistas que compartilham a informação entre si (Cunha, 2019; Bueno; 2010).

A DC, pelo contrário, não está voltada apenas para um grupo específico de especialistas, mas empenha-se na divulgação ao público leigo (Cunha, 2019). Em vista disso, é notória a busca da facilitação ou contextualização do dado ou conhecimento científico para a população em geral. Para Zehr (2014), essa divulgação é essencial e recompensante, porém, estabelecer uma ligação entre o conhecimento científico e o

interesse do público é desafiador.

Em relação à sua linguagem, dedica-se a dar acessibilidade às pessoas que não possuem acesso a uma formação especialista, permitindo que possam ser traçadas estratégias que dialoguem com a realidade dos sujeitos. Nessa lógica, Teixeira (2019), destaca que divulgar a ciência é um processo de recodificação da linguagem especialista, para uma linguagem simples, permitindo transferir a informação ao público leigo, de maneira acessível. Isto posto, Bueno (2010), afirma que o discurso usado por divulgadores científicos, evitam termos ou definições complexas que desestimulam o interesse do público.

Existem diferentes formas de analisar a DC, seja pelo seu significado, pela sua caracterização ou por sua função. Massola, Crochík e Svartman (2015), consideram que a DC é um termo que significa a transmissão do conhecimento científico. Contudo, Albagli (2006) a caracteriza como a usabilidade de recursos técnicos que permitam que a informação científica e tecnológica, seja comunicada ao público geral. Em face do exposto, há essa dissociação em conceber a ideia do que é a DC, sendo ela a própria comunicação transmitida ou um instrumento que possibilite a tramitação da informação.

Outrossim, a divulgação da ciência, não é somente informar, mas fornecer ferramentas que propiciem a capacidade de compreender e discutir o conhecimento. Desta forma, corroborando na participação de debates, nas tomadas de decisões e no estímulo à produção de conhecimento científico, para as necessidades populacionais (Bueno, 2013). Esse olhar, permite vislumbrar não só o repasse do conhecimento, mas garantir uma formação cidadã, em relação ao que a ciência fornece ao bem-estar das pessoas.

Posto isso, repercute na responsabilidade em divulgar a ciência para o público geral, sabendo que a DC emerge como um elemento presente na cultura a respeito da veiculação da informação (Davies; Horst, 2016). Complementando a discussão, Montovani (2017), destaca a possibilidade, por parte dos divulgadores científicos, de terem uma gama de ambientes digitais para compartilhar suas pesquisas, seja em sites, redes sociais, plataformas e outros recursos. É notório pensar que a divulgação da produção científica antes passava pela análise das editoras científicas. Em contrapartida, os pesquisadores na atualidade possuem mais liberdade em difundirem seus trabalhos a partir de um cenário novo constituído pelas tecnologias digitais.

Nesse contexto, há diferentes possibilidades quanto ao processo de realizar ou fazer divulgação. É buscado, então, uma maior disseminação que potencialize atingir ao público

geral (Bueno, 2010). Neste caso, a disseminação da ciência é perpassada tanto em locais físicos quanto digitais, podendo ocorrer em museus, exposições, eventos e de outras formas. Outrossim, podem transitar, também, pelos meios de comunicação em massa, inclusive a internet (Neto; Araújo, 2019). Esta possui ampla recepção de espectadores, sendo um espaço propício para falar e discutir a respeito da ciência.

1.4 *Podcast* de divulgação científica no ensino

Com os avanços das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), podem ser realizadas diferentes estratégias, tanto para o ensino quanto para a DC. Kenski (2017) salienta as possibilidades de navegação no meio virtual, permitindo a ampliação de caminhos e conexões dos saberes formais e informais.

Surgiram programas apenas de áudio quanto de áudio e vídeo, característicos quanto ao seu formato e atemporalidade, denominados de *podcasts* (Luiz, 2014). A palavra *podcast* originou-se dos termos *Ipod* da *Apple* e *broadcasting* referente a radiodifusão, sendo a forma de publicação do *podcast* através de um arquivo digital, via internet (Bonini, 2020). Essa ferramenta vem sendo designada para diferentes interesses, seja para fins da comunicação ou projetos educativos (Inomata, 2021). Por conseguinte, o *podcast* é uma TDIC com um papel importante no cenário de divulgação da ciência. Atua como ferramenta de fácil aplicabilidade nas escolas. Com efeito, a propagação das informações historicamente se deu através de novas tecnologias (Barros, 2020). Dessa forma, é buscado por meio dessas tecnologias da comunicação, abranger diferentes públicos e fornecer informações para as suas necessidades. Ademais, são notórias suas funções na realidade social que vem se constituindo e manifestando na nova geração de indivíduos nativos digitais (Palfrey; Gasser, 2011). Nesse segmento, as TDICs integram o cotidiano, proporcionando novas maneiras de convívio e interação entre as pessoas (Gill, 2016).

O *podcast* apresenta vantagens por conta do seu fácil acesso através de aparelhos eletrônicos que suportam mídias em MP3 e MP4 (Crestani *et al.*, 2019). *Podcast* é um arquivo de áudio ou vídeo distribuído pela *web*, utilizado *Really Simple Syndication* (RSS). Permitindo o acesso de forma online ou realização do *download*, através de aparelhos como *smartphones* e computadores (Lenharo *et al.*, 2016; Martins *et al.*, 2020). Nessa perspectiva, seu potencial não é só pela sua facilidade de acesso, mas também no processo de sua produção e distribuição. O *podcast* também apresenta a vantagem de poder ser consumido simultaneamente à realização de outras atividades (Bossaeer, 2021). A atenção do ouvinte é atraída pelos conteúdos que passam conhecimento de maneira acessível com o uso de

linguagem coloquial. Através dos *podcasts* de DC são retratados os resultados obtidos pela ciência, os cientistas envolvidos e os processos e práticas científicas (Figueira *et al.*, 2022).

Esse fenômeno de comunicação tem relação à inclusão objetiva e subjetiva para aproximar a audiência e tornar os *podcasters* integrantes nesse processo (Lima; Giordan, 2021). Desta forma, os *podcasts* tornam-se cada vez mais populares (Strickland *et al.*, 2021).

Complementando a discussão, ele é uma ferramenta usada para DC, mas também apresenta finalidades e funções nos espaços educacionais, destacando-se como uma recente estratégia de ensino e/ou aprendizagem (Pacelli, 2019). Isto posto, os *podcasts* podem auxiliar na esfera educacional por meio da divulgação da ciência, oportunizando a formação científica do estudante (Amirshokoohi, 2016). Nessa conjuntura, ele é considerado uma boa ferramenta a ser usada em sala de aula pelo professor (Mendes, 2019).

Dentre as tecnologias da informação e comunicação, o celular tem um papel fundamental nesse processo, especialmente tratando-se do seu uso nos ambientes escolares, como se fossem extensões dos estudantes. Diante dessa nova cultura, o ideal é que a educação acompanhe as transformações da sociedade (Ribas, 2015). Nesse encadeamento, os *podcasts* podem alcançar as salas de aulas, a fim de ajudar os estudantes nas suas competências e aprendizagens, tornando-os, além de ouvintes, produtores de informação (Cruz, 2009). Nesse cenário, além de disseminar informações sobre diferentes assuntos e notícias, os *podcasts* podem ser eficientes também no contexto educacional (Bossaeer, 2021).

2. HIPÓTESES

Hipótese (H1): *Podcast* de neurociência, validado por especialistas e aplicado para estudantes de ensino médio, é um instrumento educacional que promove a divulgação científica para estudantes do ensino médio.

Hipótese Nula (H0): *Podcast* de neurociência, validado por especialistas e aplicado para estudantes de ensino médio, é um instrumento educacional que não promove a divulgação científica para estudantes do ensino médio.

3. JUSTIFICATIVA

A iniciativa para o desenvolvimento inicial deste trabalho, por meio do podcast “Neuroexplica” voltado à divulgação da neurociência, surge a partir da experiência individual enquanto estudante, professor e pesquisador. Observa-se que, o município de Redenção, sede do local desta pesquisa, localizado no interior do Ceará, conta com a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), não existem grupos de pesquisa ou projetos de extensão que trabalhem com a divulgação da neurociência em contextos educacionais. Diante disso, anseia pela viabilização dessas informações em escolas públicas de ensino médio, para oferecer conteúdos relevantes e na formação dos estudantes, mas não só isso, seja uma informação de acesso amplo para quem deseja aprender mais sobre neurociência.

Nesse aspecto, o município de Redenção faz parte do maciço de Baturité, composto por treze municípios, a saber: Acarape, Aracoiaba, Aratuba, Barreira, Baturité, Capistrano, Guaramiranga, Itapiúna, Mulungu, Ocara, Pacoti, Palmácia e Redenção (Vaz, Ribeiro, Rufino, 2020). A região apresenta um território com cerca de 3.750,1 km², compondo 2% do território cearense. Além disso, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o Maciço de Baturité possuía cerca de 226.611 habitantes no ano de 2022 (IBGE, 2022). A população está distribuída em 64,5% nas localidades urbanas e 35,5% nas zonas rurais do Maciço de Baturité (IPECE, 2010). Em relação às condições no sucesso de aprendizagem no Maciço, apresentam indicadores significativos na educação. Contudo, ainda são dados inferiores em comparação com outras regiões do estado (Vidal; Meneghel; Speller, 2014).

Além disso, justifica-se pela problemática no ensino de fisiologia humana, especialmente nas escolas de ensino médio, que em muitos casos não são abordadas metodologias e estratégias que atraiam o interesse dos estudantes (Setiawan et al., 2020). Existe a dificuldade, também, em compreender a nível sistêmico o sistema nervoso, em detrimento a uma compreensão isolada dos assuntos (Kvello; Gericke, 2021; Kvello, 2024). Para isso, uma alternativa para incluir o sistema nervoso de maneira integrada é contextualizar com o cotidiano a neurociência, sendo observado pela motivação e aprendizagem ao longo do tempo dos estudantes (Borges, Mello-Carpes, 2014). Desta forma, é oportuno utilizar da DC dentro e fora das escolas, especialmente em regiões com recursos e infraestrutura precárias e com disparidades sociais. Dentre as tecnologias digitais, podcasts podem atingir um público amplo e possibilitar um conteúdo acessível sobre

neurociência além da sala de aula (Bharambe, 2022).

A defasagem da aprendizagem de fisiologia humana, são motivadas por diferentes fatores, como as deficiências prévias de formação, infraestrutura inadequada das escolas e deficiência quanto a qualificação profissional dos docentes (Borges *et al.* 2016). Com a velocidade da propagação de dados, através das TDICs e a internet, possibilitou o compartilhamento de arquivos de áudio, bem como sua popularização, como os podcasts (Dantas, 2022). Por conta de sua facilidade, os *podcasts* disseminaram-se como recurso alternativo no ensino, em especial para os estudantes que utilizam esses recursos por conta do tempo, enfatizando o foco na escuta em temas de interesse (Crestani *et al.*, 2019).

Tendo em vista disso, abordagens de conceitos neurofisiológicos e da neurociência, traduzidos a uma linguagem contextualizada e cotidiana, corroboram no processo de ensino e aprendizagem da fisiologia humana. Nesta perspectiva, ocorreram vários avanços em relação à neurociência, no que tange à educação, sendo a fisiologia um dos temas de interesse (Coskun; Carpenter, 2016). Neste foco, em educação, a neurociência se destaca pela atenção ao conhecimento de suas funções cerebrais, contribuindo no desenvolvimento cognitivo saudável, bem como de um sistema educacional democrático e atualizado (Souza; Alves, 2017). Esta área oportuniza a interação de diversos processos biológicos humanos, nos quais são atrativos para o interesse do seu conhecimento. Com efeito, quando se foca na utilização da DC no âmbito educativo, formas de seu consumo são modificadas (Lima; Giordan, 2017).

Perks *et al.* (2019) identificaram quatro fatores capazes de motivarem o interesse, sendo *edutainment* (combinação dos termos educação e entretenimento), engajamento social, transporte para contar histórias e a possibilidade de ser multitarefa. Na era digital, esses motivadores salientam a progressão da aproximação com os programas e personalidades favoritos, ocasionando consequências cognitivas e afetivas, mas também ligadas ao engajamento, prazer, identificação e lealdade. Aplicando esses fatores no âmbito educacional, proporcionam a enfatização dos recursos no aprendizado dos estudantes, bem como amplia o cenário de DC nos espaços escolares.

Associado a esse fato, embora haja trabalhos, mesmo que escassos sobre *podcast* com temas neurocientíficos, não foram encontrados trabalhos validados por especialistas. Isto posto, o *podcast* educacional, pode estimular a imaginação e a criatividade (Cunha *et al.*, 2021), mas sem equívocos quando fundamentado pelo conhecimento científico. Tais temáticas, voltadas aos interesses dos adolescentes e associadas à interação entre eles por meio das TIC, contribuem para influenciar suas emoções e comportamentos, além de

oferecer benefícios pedagógicos na educação, especialmente na captação de informações pelos estudantes (Thoma, 2017; Lee, 2020).

4. OBJETIVO

4.1 Objetivo geral

O presente estudo tem como objetivo promover a DC com o uso TDIC através da criação, validação e aplicação de *podcast* de neurociência para estudantes do ensino médio em escolas públicas.

4.2 Objetivos específicos

- Construir os roteiros e os episódios do *podcast* Neuroexplica;
- Validar o *podcast* com especialistas nas áreas de neurociência, educação e comunicação;
- Analisar o desempenho dos estudantes, escolas, sexo, curso técnico, séries escolares no *podcast*;
- Caracterizar a percepção dos estudantes sobre o *podcast* “Neuroexplica”.

5. METODOLOGIA

5.1 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará (CEP/PROPESQ), CAAE: 83468124.5.0000.5054 e número do parecer: 7.230.236, em concordância com as normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos da Resolução nº466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde e na Lei Nº 14.874 (Anexo U). Com o desenvolvimento desta pesquisa, foram realizados a construção, validação do *podcast* por especialistas e aplicação nas escolas (Quadro 1).

Quadro 1. Documentos necessários para a inclusão das diferentes categorias de participantes no estudo.

Categoría	Documento
Mãe, pais ou responsáveis	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (anexo A).
Estudantes do ensino médio	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (anexo B).
Especialistas de validação	Carta-convite (anexos E-F) e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (anexo D).

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

5.2 Característica do estudo

Trata-se de um estudo metodológico para a construção, validação e aplicação de um *podcast* de Neurociências, em duas etapas: 1) construção e validação de conteúdo por especialistas e 2) Aplicação, desempenho em testes de conhecimento e percepção dos *podcasts* pelos estudantes do ensino médio. É uma pesquisa de campo descritiva e exploratória com abordagem quali-quantitativa. O estudo anora-se em uma pesquisa de campo, a fim de alcançar informações de um problema, bem como um fato hipotético ser comprovado (Lakatos, 2012). Desta forma busca-se obter descrições das características de uma população ou fenômeno (Gil, 2002), bem como as variáveis conhecidas pelo seu significado, contexto e como se apresenta, através da pesquisa exploratória, a fim de aproximar o pesquisador com o tema (Piovesan; Temporini, 1995; Gil, 2019). A abordagem é qualitativa, pois alinha-se com a compreensão de fenômenos interpretados segundo as perspectivas de sujeitos (Guerra, 2014) e quantitativa, ao permitir quantificar dados numéricos para serem analisados (Prodanov; Freitas, 2013). O estudo também é observacional, envolvendo investigação empírica, mas sem controlar os participantes (Rosenbaum, 2001).

5.3 Participantes, local e critérios de inclusão e exclusão

5.3.1 Especialistas

O tamanho amostral de especialistas foi definido por meio da fórmula que avalia a proporção final entre os participantes em relação a uma variável dicotômica, bem como a variação máxima permitida nessa proporção: $n = Z\alpha^2 \cdot P \cdot (1-P) / d^2$. O termo $Z\alpha$ denota ao nível de confiança adotado, estipulado em 95%, P representa a proporção mínima de indivíduos que concordam com a relevância dos componentes dos *podcasts*, estabelecida em 85%, enquanto d corresponde à diferença de proporção considerada aceitável, fixada em 15%. Assim sendo, o cálculo definitivo foi obtido por meio de $n=1,96^2 \cdot 0,85 \cdot 0,15 / 0,15^2$, resultando em uma estimativa de 22 especialistas, 11 para validação de conteúdo e 11 para validação de aparência (Oliveira, 2012). O processo de validação ocorre através de especialistas multidisciplinares nas áreas da saúde, comunicação e tecnologia educacional (Muniz, 2021).

Para os critérios de inclusão, foi adaptado o processo de seleção proposto por Fehering (1987), em que os especialistas devem atingir no mínimo 5 pontos. Para avaliar a experiência profissional, foi considerado a formação acadêmica, a saber a graduação e títulos de pós- graduação *stricto sensu* e *lato sensu*. Ademais, considerou-se a publicação de

artigos, participação em bancas ou orientação e atuação como pesquisador nas áreas de interesse desta pesquisa. Esta última análise compreende a pontuação “Experiência profissional em tecnologias digitais da informação, comunicação, neurociência ou áreas correlatas”. A quantificação e análise profissional dos especialistas foram extraídas dos seus currículos na plataforma Lattes (Quadro 2).

Quadro 2. Pontuação para inclusão de especialistas de validação de conteúdo e técnico.

Experiência acadêmica	Pontuação
Graduação na área da Saúde ou Biológicas ou Comunicação, Ciências e Tecnologia, Mídias Digitais ou Educação	1
Especialização em Ciências Morfológicas, Ciências Fisiológicas, Neurociência e áreas correlatas ou Comunicação, Ciências e Tecnologia ou Mídias Digitais ou Educação	2
Mestrado em Ciências Morfológicas, Ciências Fisiológicas, Neurociência e áreas correlatas ou Comunicação, Ciências e Tecnologia, Mídias Digitais ou Educação	3
Doutorado em Ciências Morfológicas, Ciências Fisiológicas, Neurociência e áreas correlatas ou Comunicação, Ciências e Tecnologia, Mídias Digitais ou Educação	4
Experiência profissional em tecnologias digitais da informação, comunicação, neurociência ou áreas correlatas	2
Publicação de artigo em periódicos indexado sobre o interesse de pesquisa deste estudo	1
Orientação em trabalhos acadêmicos	1
Participação em banca examinadora de trabalhos acadêmicos	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

5.3.2 Estudantes

O estudo incluiu estudantes matriculados nas turmas do 1º ao 3º ano em três escolas públicas do ensino médio em tempo integral no município de Redenção - Ceará. Foram excluídos os estudantes que não entregaram o instrumento de coleta de dados previamente, conforme Leite (2022), que não possuíssem acesso à internet ou que não dispusessem de 30 a 50 minutos para ouvirem os *podcasts* e responderem os questionários online. Mães, pais ou responsáveis legais receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo A) e os alunos o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Anexo B).

Participaram desta pesquisa alunos do 1º e 2º ano da escola EEEP Adolfo Ferreira de Souza, 2º ano da EEM Doutor Brunilo Jacó e 3º ano da EEMTI Padre Saraiva Leão (Tabela 1). A amostra foi do tipo não probabilística por conveniência, pois não há como garantir a inclusão de todos os sujeitos ou estimar a chance de inclusão de cada indivíduo. Desta forma, a conveniência deu-se por meio da inclusão na amostra, por indivíduos disponíveis para a participação do estudo, somado ao fato de que existem somente três escolas de ensino médio no município de Redenção, sem incluir os distritos municipais (Medronho; Bloch; Luiz; Werneck, 2009). A escola EEEP Adolfo Ferreira de Souza diferencia-se das duas outras escolas, pois apresenta cursos profissionalizantes de administração, comércio, desenvolvimento de sistemas, informática e enfermagem. Foram criados grupos no *Whatsapp* por escola, para envio do termo de assentimento e formulários da pesquisa, após a assinatura dos responsáveis.

Tabela 1. Perfil quantitativo de discentes das séries selecionadas.

Escola	Nº de alunos
EEEP Adolfo Ferreira de Sousa	361
EEM Dr. Brunilo Jacó	153
EEMTI Pe. Saraiva Leão	120
Total:	634

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

5.4 Protocolo de construção e validação

5.4.1 Seleção das temáticas

Foram desenvolvidos cinco episódios com temáticas em neurociência, similar ao número de *podcasts* de Silva, 2021. Os temas de neurociência, decididos pelos pares deste estudo foram: 1) Sono; 2) Ciclo-circadiano; 3) Memória e aprendizagem; 4) Vícios e procrastinação e 5) Exercícios físicos, aprendizado e saúde mental. Os artigos utilizados como referência foram buscados através das bases de dados Pubmed, Science Direct e Portal de Periódico Capes, utilizando os descritores não controlados em inglês e português, com/sem operador booleano “AND”, “Adolescence”, “Sleep”, “Cyclo-circadian”, “Memory AND learning”, “Addictions AND procrastination” e “Physical exercise AND learning”. Outros artigos foram selecionados por meio de indicação por especialistas em neurociência. A escolha dos artigos dependeu do título, definição da questão de pesquisa e da síntese dos resultados que envolvem as temáticas centrais do *podcast*. Além disso, foram selecionados, como apporte teórico, livros de neurociência e fisiologia humana.

5.4.2 Roteirização, elegibilidade e gravação

O *podcast* foi nomeado como Neuroexplica, visando o seu papel da divulgação de neurociência, empregado para a formação de estudantes adolescentes. Os roteiros seguiram uma estrutura baseada em: apresentação, introdução do tema, desenvolvimento e encerramento. Cada episódio teve, em média, 10 a 15 minutos de duração, por conta da capacidade de atenção dos ouvintes (Prakash; Muthuraman; Anand, 2017; Carvalho *et al.*, 2009; Sandars, 2009; Lee; Chan, 2007).

Após a elaboração dos roteiros, foi realizada a avaliação do Índice de Legibilidade de Flesch da língua portuguesa (Quadro 3), para produzir textos com níveis adequados ao público-alvo, considerando o número sílabas por palavra, assim como o número de palavras por sentença, com a seguinte fórmula: $248,835 - [1,015 \times (\text{total de palavras} / \text{total de frases})] - [84,6 \times (\text{total de sílabas} / \text{total de palavras})]$. Os roteiros foram analisados dentro de uma escala de 100 pontos correspondendo aos primeiros quatro anos escolares (muito fácil - 100 a 75); quinta a oitava série (fácil - 74 a 50); ensino médio (difícil - 49 a 25) e nível superior (muito difícil - 24 a 0) (Martins, 1996; Moutinho, Picanço, 2022). Para realizar o cálculo utilizou-se o site separador de sílabas, versão 4.24 (Separador de sílabas, 2020).

Quadro 3. Índice de legibilidade de Flesch adaptado para o português.

Resultado	Nível de leitabilidade	Grau Escolar
100-75	Muito fácil	1º a 4º ano
74-50	Fácil	5º a 8º ano
49-25	Difícil	9º ao ensino médio
24-00	Muito difícil	Ensino Superior

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

As gravações foram realizadas no estúdio de gravação do Núcleo de Tecnologias e Educação a Distância em Saúde da Faculdade de Medicina da UFC (NUTEDS/FAMED/UFC). As edições de áudio foram utilizadas através de aplicativos como o *Capcut* e *MediaConvert*. Para a criação das nuvens de palavras, utilizou-se o site *Word Art*, no qual a quantidade de palavras-chave ou expressões extraídas dos roteiros foi contabilizada, influenciando o tamanho visual das palavras.

5.4.3 Seleção de especialistas

A seleção dos especialistas foi realizada, através da consulta na plataforma Lattes, sites de pós-graduação nas áreas de comunicação, educação e neurociência, assim como por indicação dos especialistas, através do método bola de neve (Leite, 2022). Para a inclusão dos pesquisadores, foram enviados convites formais, através dos e-mails disponíveis na plataforma Lattes, em artigos científicos ou via *Whatsapp*, para a confirmação ou não de participação. Nos e-mails estavam a carta-convite dos especialistas de conteúdo (Anexo E) e aparência (Anexo F), assim como o TCLE (Anexo D), adaptado de Leite, 2022. Além disso, foram disponibilizados os roteiros em PDF e os instrumentos de validação de conteúdo via *Google Forms* para os especialistas de conteúdo. Já os especialistas de aparência, receberam os arquivos de áudio pelo drive e os instrumentos de validação de aparência via *Google Forms*. Os especialistas tiveram quinze dias para realizarem a validação após o aceite de participação na pesquisa (Galiza, 2023).

5.4.4 Validação do *podcast*

Para a validação de especialistas de conteúdo (Anexo G) foi utilizado o Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Saúde (IVCES) produzido para orientação e elaboração de conteúdos educativos, com adaptações específicas para este estudo (Leite *et al.*, 2018). O IVCES continha 18 perguntas divididas em objetivos (5), estrutura e

apresentação (10) e relevância (3) (Leite *et al.*, 2018). Para a validação de especialistas de aparência (Anexo H), também foi utilizado um instrumento já validado de *podcast*. O instrumento adaptado continha 28 perguntas distribuídas em conteúdo (8 itens), funcionalidade (6 itens), aparência (9 itens) e ambiente sonoro (5 itens) (Muniz *et al.*, 2021).

Os IVCES foram aplicados com escala do tipo *Likert*, pontuando entre zero a dois: 0 – discordo, 1 – concordo parcialmente e 2 – concordo totalmente, para avaliação. O processo de validação seguiu de maneira online, neste percurso os especialistas também puderam registrar críticas ou sugestões para a qualidade do conteúdo. O processo de validação consistiu nas respostas aos itens conforme os domínios: conteúdo, funcionalidade, aparência e ambiente sonoro. Além disso, foi avaliado o S-IVC/AVE por domínios. O S-IVC/AVE por domínio corresponde à média dos IVCs dos itens que compõem cada bloco temático. Esses blocos representam a subdivisão do instrumento em categorias específicas supracitadas. Cada domínio agrupa perguntas relacionadas a um mesmo aspecto do conteúdo avaliado. Já o S-IVC/AVE representa a média de todos os itens do instrumento.

5.4.5 Aplicação da pesquisa nas escolas

Após o processo de validação e realização das correções indicadas pelos especialistas, as escolas foram visitadas para a confirmação das datas da aplicação da pesquisa. A visitação nas escolas ocorreu, inicialmente, com diálogo com a gestão escolar, em seguida com os professores responsáveis pela disciplina de biologia. Após a confirmação das datas, as turmas do 1º e 2º ano da escola Adolfo Ferreira de Sousa, 2º da escola Brunilo Jacó e 3º da escola Saraiva Leão foram visitadas para divulgação do *podcast* “Neuroexplica” e entrega dos termos aos responsáveis e aos estudantes.

Primariamente, foi enviado nos grupos de *WhatsApp* o questionário on-line via *Google Forms*, com perguntas sobre os aspectos sociodemográficas para os adolescentes, adaptado de Leite (2022), sobre sexo, idade em anos completos, cor/raça, escola, data de nascimento, estado civil, escolaridade dos pais, profissão dos pais ou responsáveis legais, renda, local de residência, acesso à internet e aparelhos eletrônicos e uso de conteúdo digital para cada escola (Anexo C).

Posteriormente, iniciou-se a disponibilização dos episódios e questionários de aprendizagem para os estudantes. A escuta dos *podcasts* durou três semanas, uma vez que as publicações foram de dois episódios semanais, com exceção da primeira semana. Além

disso, foi disponibilizado, imediatamente após o envio dos episódios, uma atividade interativa baseada em narrativa e gamificação, elaborada no *Google forms*, para coletar informações da compreensão dos estudantes durante a escuta dos cinco episódios de *podcast* (Quadro 4).

Quadro 4. Disponibilização semanal dos episódios e formulários gamificados.

Semana	Episódios	Formulários
1 ^a	1	Questionário socioeconômico e formulário gamificado 1
2 ^a	2 e 3	Formulário gamificado 1 e 2
3 ^a	4 e 5	Formulário gamificado 3 e 4
4 ^a		Questionário de percepção

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A gamificação como estratégia de aprendizagem ativa utiliza as características do jogo para motivar, engajar, promover aprendizagem e alcançar objetivos específicos, além de outros benefícios deste recurso (Silva; Sales, 2017). Para isso, foi utilizada a estrutura de questionário adaptado de Delage et al. (2024) que propuseram desenvolver um torneio de aprendizagem baseado em jogos para o ensino de farmacologia (Anexos O a S). Cada questionário continha cinco perguntas de múltipla escolha (quatro alternativas) com resposta de seleção única. Além disso, foram acrescentadas curiosidades a respeito das neurociências e avaliação de experiência do questionário pelos alunos na escala de 0 a 5.

Após a escuta dos episódios de *podcast*, os estudantes responderam um questionário de percepção sobre o *podcast* Neuroexplica (Anexo I), adaptado do trabalho de (Li, 2010). Para este estudo, foi utilizado um único questionário, via *Google Forms*, em duas categorias: 1) uso, interesse e utilidade do *podcast* com 1 pergunta dissertativa e 2) avaliação do *podcast* Neuroexplica com 10 perguntas, sendo aplicada a escala de Likert entre zero a dois: 0 – discordo, 1– concordo parcialmente e 2 – concordo totalmente, conforme utilizado por Leite *et al.*, 2018.

5.5 Análise de dados

Os dados obtidos foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel for Windows®. Foi utilizado o Índice de Validação de Conteúdo (IVC), sendo calculado o Índice de

Validade de Conteúdo em Nível de Item (I-IVC) e Índice de Validade de Conteúdo em Nível de Escala (S- IVC/AVE), adaptado de Yusoff (2019), considerando a classificação de relevância recodificada como 1 (concordo parcialmente ou totalmente) ou 0 (discordo). Foi considerado como aprovado o item que obtivesse $I-IVC \geq 0,80$ e $S-IVC \geq 0,90$, sendo este o coeficiente de validade (Polit e Beck, 2011). Por meio das sugestões emitidas pelos especialistas com os itens que tivessem I-IVC abaixo de 0,80 foram modificados os episódios (MUNIZ et al., 2021).

Ainda, mesmo alguns itens que tiveram I-IVC igual ou acima do esperado foram modificados a depender das sugestões dos avaliadores. Os dados foram analisados no Jeffreys's Amazing Statistics JASP (Versão 0.19.3). O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para testar a normalidade dos dados e o teste de Levene avaliou a igualdade de variâncias. Os dados não paramétricos foram apresentados como mediana, intervalo interquartil (IIQ) e IC 95%. Foi realizado o teste Wilcoxon para uma amostra, a fim de avaliar o desempenho geral dos estudantes através do percentual de acertos nos questionários.

Foi utilizado o teste U de Mann-Whitney para avaliar a diferença do percentual de acertos entre meninos e meninas. Foi realizado o teste Kruskal-Wallis para avaliar o desempenho dos estudantes através do percentual de acertos entre escola, curso e série, episódios com maior desempenho dos estudantes e desempenho das escolas em relação aos episódios. Foi reportado o teste epsilon-quadrado (ε^2) como medida do tamanho do efeito para o teste de Kruskal-Wallis, classificado como trivial ($< 0,01$), pequeno (0,01 a 0,05), médio (0,06 a 0,13) e grande ($\geq 0,14$) (Allen, 2017; Carroll; Nordholm, 1975).

A correlação posto-bisserial (rB) foi usada como medida do tamanho do efeito para o teste de Wilcoxon de uma amostra, U de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis. A classificação dos valores de rB foi baseada nas correlações de Pearson: “trivial” ($rB < 0,10$), “pequeno” ($0,10 \leq rB < 0,30$), “médio” ($0,30 \leq rB < 0,50$) e “grande” ($rB \geq 0,50$) (Munru, 1986). O teste post hoc de Dunn, quando necessário, foi ajustado pela correção de Bonferroni para identificar diferenças pareadas. Para a análise da percepção dos estudantes seguiu as etapas: pré-análise; definição do corpus; leitura flutuante; exploração do material; codificação (unidades de registro e de contexto); categorização; tratamento, inferências e interpretação dos resultados (Bardin, 2011). O nível de significância adotado foi $p \leq 0,05$.

6. RESULTADOS

6.1 Construção e validação do *Podcast Neuroexplica*

6.1.1 Levantamento da literatura para a construção dos roteiros não validados

Foram selecionadas 106 referências bibliográficas, sendo 100 artigos e 6 livros. Destes, 4 artigos e os 6 livros foram utilizados em mais de um roteiro (Quadro 5). O roteiro com maior número de artigos foi do episódio 5 - “Como a atividade física ajuda no desempenho escolar e na saúde mental?” com 29,82% (n = 34) de artigos e livros 0,90% (n = 1). Seguidos dos episódios 3 - “Memória e aprendizagem: Segredos para Estudar bem e aprender mais” com 21,05% (n = 24) de artigos e 2,63% (n = 3) de livros, 1 - “Fases do sono e o seu benefício para a aprendizagem” 15,78% (n = 18) de artigos e 2,63% (n = 3) de livros e 2 - “Desvendando o meu cronotipo” com 14,91% (n = 17) de artigos e 2,63% (n = 3) de livros. Em contraste, o episódio 4 - “Vícios e procrastinação: causas e consequências” com 7,90% (n = 9) de artigos e 1,75% (n = 2) de livros, foi o que menos utilizou-se artigos para a sua construção (Anexo T).

Quadro 5. Artigos e livros selecionados para os roteiros com o título, autores e ano de publicação.

Roteiro	Título	Autores
1 - Sono	Neurociências: desvendando o sistema nervoso	Bear <i>et al.</i> (2017)
	Brain and behavior: a cognitive neuroscience perspective	Eagleman e Downar (2016)
	Encyclopedia of Sleep and Circadian Rhythms: Volume 1-6	Hoddy <i>et al.</i> (2023)
	Sleep, memory and learning	Acosta (2019)
	Sleep talking: A viable access to mental processes during sleep	Alfonsi <i>et al.</i> (2019)
	Sleep bolsters schematically incongruent memories	Ashton <i>et al.</i> (2022)
	An update on recent advances in targeted memory reactivation during sleep	Carbone e Diekelmann (2024)
	Intensified hypnic jerks: A polysomnographic and polymyographic analysis	Chokroverty <i>et al.</i> (2013)
	The memory function of sleep	Diekelmann e Born (2010)
	Sleep smart—optimizing sleep for declarative learning and memory	Feld e Diekelmann (2015)
	Necessidade subjetiva de sono e sonolência diurna em adolescentes	Ferrari <i>et al.</i> (2019)
	Sleep loss disrupts the neural signature of successful learning	Guttesen <i>et al.</i> (2023)
	Sleep and academic performance in later adolescence	Hysing <i>et al.</i> (2016)
	Is there REM sleep in reptiles? A key question, but still unanswered	Libourel e Barrillot (2020)
	Cognitive performance, sleepiness, and mood in partially sleep deprived adolescents: the need for sleep study	Lo <i>et al.</i> (2016)
	Are sleep paralysis and false awakenings different from REM sleep and from lucid REM sleep? A spectral EEG analysis	Mainieri <i>et al.</i> (2021)
	A daytime nap restores hippocampal function and improves declarative learning	Ong <i>et al.</i> (2020)
	About sleep's role in memory	Rasch e Born (2013)
	Impact of sleep duration, physical activity, and screen time on health-related quality of life in children and adolescents	Wong <i>et al.</i> (2021)
	A deficit in the ability to form new human memories without sleep	Yoo <i>et al.</i> (2007)

	Evidence of an active role of dreaming in emotional memory processing shows that we dream to forget	Zhang <i>et al.</i> (2024)
2 - Cronotipo nervoso	Neurociências: desvendando o sistema	Bear <i>et al.</i> (2017)
	Brain and behavior: a cognitive neuroscience perspective	Eagleman e Downar (2016)
	International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences	Wright (2015)
	Circadian typology: a comprehensive review	Adan <i>et al.</i> (2012)
	Tuning the phase of circadian entrainment	Bordyugov <i>et al.</i> (2015)
	Factors associated with short sleep duration in adolescents	Felden <i>et al.</i> (2016)
	Sleep, circadian rhythms and health	Foster (2020)
	Adolescent changes in the homeostatic and circadian regulation of sleep	Hagenauer <i>et al.</i> (2009)
	Late-Night Digital Media Use in Relation to Chronotype, Sleep and Tiredness on School Days in Adolescence	Kortesaja <i>et al.</i> (2023)
	Understanding Sleep-Wake Behavior in Late Chronotype Adolescents: The Role of Circadian Phase, Sleep Timing, and Sleep Propensity	Lang <i>et al.</i> (2022)
	Melatonin, the Hormone of Darkness: From Sleep Promotion to Ebola Treatment	Masters (2014)
	Biological Rhythm and Chronotype: New Perspectives in Health	Montaruli <i>et al.</i> (2021)
	The Circadian Typology: The Role of Physical Activity and Melatonin	Montaruli <i>et al.</i> (2017)
	Time-of-day variation in sustained attentional control	Riley <i>et al.</i> (2017)
	Epidemiology of the human circadian clock	Roenneberg <i>et al.</i> (2007)
	Quality of sleep and anxiety are related to circadian preference in university students	Silva <i>et al.</i> (2020)
	Melatonin and human reproduction: shedding light on the darkness hormone	Srinivasan <i>et al.</i> (2009)
	Sleep variability in adolescence is associated with altered brain development	Telzer <i>et al.</i> (2015)
	Timing of examinations affects school performance differently in early and late chronotypes	Van der Vinne <i>et al.</i> (2015)
	Time to learn: How chronotype impacts education	Zerbini e Merrow (2017)

3 - Memória	Neurociências: desvendando o sistema nervoso	Bear <i>et al.</i> (2017)
	Resenha do livro Estude como um campeão: um guia baseado em Psicologia para hábitos de estudos “nota 10”	Souza (2024)
	Brain and behavior: a cognitive neuroscience perspective	Eagleman e Downar (2016)
	The molecular and systems biology of memory	Kandel <i>et al.</i> (2014)
	How to learn effectively in medical school: test yourself, learn actively, and repeat in intervals	Augustin (2014)
	A synaptic model of memory: long-term potentiation in the hippocampus	Bliss e Collingridge, (1993)
	Synaptic Plasticity 101: The Story of the AMPA Receptor for the Brain Stimulation Practitioner	Brown <i>et al.</i> (2022)
	Synaptic plasticity: multiple forms, functions, and mechanisms	Citri e Malenka (2008)
	Emotion and long-term memory for duration: Resistance against interference	Cocenas-Silva <i>et al.</i> (2013)
	The Biology of Forgetting-A Perspective	Davis e Zhong, (2017)
	Access to the learning material enhances learning by means of generating questions: Comparing open-and closed-book conditions	Ebersbach (2020)
	Sleep smart—optimizing sleep for declarative learning and memory	Feld e Diekelmann, (2015)
	Structural and functional plasticity of dendritic spines - root or result of behavior?	Gipson e Olive, (2017)
	Synaptic plasticity during systems memory consolidation	Goto (2022)
	Study like a champ: the Psychology-based guide to “grade A” study habits	Gurung e Dunlosky (2023)
	Engram neurons: Encoding, consolidation, retrieval, and forgetting of memory	Guskjolen e Cembrowski, (2023)
	Mysterious Mechanisms of Memory Formation: Are the Answers Hidden in Synapses?	Joshi <i>et al.</i> (2019)
	Social instability stress in adolescent male rats alters hippocampal neurogenesis and produces deficits in spatial location memory in adulthood	McCormick <i>et al.</i> (2012)
	About sleep's role in memory	Rasch e Born (2013)

4- Vícios	Forgetting as a form of adaptive engram cell plasticity	Ryan e Frankland (2022)
	Dendritic spines: How memory is stored in the brain	Segal (2023)
	Cognitive neuroscience perspective on memory: overview and summary	Sridhar <i>et al.</i> (2023)
	Time scales of memory, learning, and plasticity	Tetzlaff <i>et al.</i> (2012)
	Homeostatic plasticity in the developing nervous system	Turrigiano e Nelson, (2004)
	The Influences of Emotion on Learning and Memory	Tyng <i>et al.</i> (2017)
	From Structure to Behavior in Basolateral Amygdala-Hippocampus Circuits	Yang e Wang (2017)
	Expression of NMDA receptor-dependent LTP in the hippocampus: bridging the divide	Bliss e Collingridge, (2013)
	Brain and behavior: a cognitive neuroscience perspective	Eagleman e Downar (2016)
	Fisiologia humana: os mecanismos das funções corporais	Widmaier <i>et al.</i> (2017)
	Mexican and Spanish university students' Internet addiction and academic procrastination: Correlation and potential factors	Aznar-Díaz <i>et al.</i> (2020)
	Longitudinal relationships among problematic mobile phone use, bedtime procrastination, sleep quality and depressive symptoms in Chinese college students: a cross-lagged panel analysis	Cui <i>et al.</i> (2021)
	Digital Addiction and Sleep	Dresp-Langley e Hutt (2022)
	VTA dopaminergic neurons regulate ethologically relevant sleep-wake behaviors	Eban-Rothschild <i>et al.</i> (2016)
	Addiction, adolescence, and the integration of control and motivation	Gladwin <i>et al.</i> (2011)
	Differential effects of amphetamine and haloperidol on temporal reproduction: dopaminergic regulation of attention and clock speed	Lake e Meck (2013)
	Why does time seem to fly when we're having fun?	Simen e Matell (2016)
	Neurocircuits for motivation	Stuber (2023)
	Neurobiological Risk Factors for the Development of Internet Addiction in	Tereshchenko e Kasparov (2019)

	Time scales of memory, learning, and plasticity Adolescents	Tetzlaff <i>et al.</i> (2012)
5 - Exercícios físicos	Brain and behavior: a cognitive neuroscience perspective	Eagleman e Downar (2016)
	Aerobic fitness: what are we measuring?	Armstrong e Welsman, (2007)
	Role of exercise on the brain	Baek (2016)
	Exercise and the Brain: Why Physical Exercise is Essential to Peak Cognitive Health	Baloh (2022)
	Physical activity and cognitive functioning of children: a systematic review	Bidzan-Bluma e Lipowska, (2018)
	Endurance running and the evolution of Homo	Bramble e Lieberman, (2004)
	Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research	Caspersen <i>et al.</i> (1985)
	Molecular mechanisms underlying physical exercise-induced brain BDNF overproduction	Cefis <i>et al.</i> (2023)
	Synaptic plasticity: multiple forms, functions, and mechanisms	Citri e Malenka (2008)
	Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation	Cotman <i>et al.</i> (2007)
	Experimental and Clinical Evidence of Physical Exercise on BDNF and Cognitive Function: A Comprehensive Review from Molecular Basis to Therapy	Dadkhah <i>et al.</i> (2023)
	Lessons in exercise neurobiology: the case of endorphins	Dishman e O'Connor, (2009)
	Physical activity throughout adolescence and cognitive performance at 18 years of age	Esteban-Cornejo <i>et al.</i> (2015)
	Exercise, cognition, and the adolescent brain	Herting e Chu (2017)
	Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition	Hotting e Röder (2013)
	Neurotrophins: roles in neuronal development and function	Huang e Reichardt, (2001)
	An investigation on the effect of strength and endurance training on depression, anxiety, and C- reactive protein's inflammatory biomarker changes	Khorvash <i>et al.</i> (2012)
	An update on memory reconsolidation	Lee <i>et al.</i> (2017)

updating

Protective and therapeutic effects of exercise on stress-induced memory impairment

Loprinzi e Frith (2019)

Role of physical activity on mental health and well-being: A review

Mahindru *et al.* (2023)

Run for your life

Noakes e Spedding (2012)

Physical activity versus psychological stress: effects on salivary cortisol and working memory performance

Ponce *et al.* (2019)

The positive impact of physical activity on cognition during adulthood: a review of underlying mechanisms, evidence and recommendations

Ratey e Loehr (2011)

Plants have neither synapses nor a nervous system

Robinson e Draguhn (2021)

Stress and the adolescent brain

Romeo e McEwen (2006)

Psychosocial stress induces working memory impairments in an n-back paradigm

Schoofs *et al.* (2008)

The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis

Sibley e Etnier (2003)

Do endocannabinoids cause the runner's high? Evidence and open questions

Siebers *et al.* (2023)

Physical exercise and clinically depressed patients: a systematic review and meta-analysis

Silveira *et al.* 2023

Stress burden and the lifetime incidence of psychiatric disorder in young adults

Turner e Lloyd (2004)

Homeostatic plasticity in the developing nervous

Turrigiano e Nelson (2004)

Running enhances neurogenesis, learning, and long-term potentiation in mice

Van Praag *et al.* (1999)

All about running: synaptic plasticity, growth factors and adult hippocampal neurogenesis

Vivar *et al.* 2013

Differential effects of acute exercise on distinct aspects of executive function

Weng *et al.* (2015)

Exercise, brain plasticity, and depression

Zhao *et al.* (2020)

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

6.1.2 Índice de legibilidade de Flesch dos roteiros

Foi aplicada a fórmula de Flesch, adaptada para o português, a fim de avaliar os níveis de leitabilidade dos roteiros do *podcast* “Neuroexplica” antes da etapa de validação. Observou-se que os textos apresentaram um índice de legibilidade entre $I \approx 45,39$ a $I \approx 73,04$. Destes, os roteiros 1 a 4 apresentaram índices intermediários, sendo classificados como fáceis (74 a 50), que corresponde ao nível escolar entre o quarto e o oitavo ano. Em contrapartida, o roteiro 5 obteve o menor índice ($I \approx 45,39$), sendo classificado como difícil (49 a 25), correspondendo ao ensino médio. Segundo a fórmula de Flesch todos os episódios são adequados para adolescentes no nível escolar do ensino médio (Tabela 2).

Tabela 2. Fórmula de Flesch adaptado para o português, aplicada aos níveis de leitabilidade dos roteiros do *podcast* Neuroexplica para o público-alvo adolescente.

EP*	Sílaba	Palavra	Sentença	Índice de Flesch	Escolaridade
1 - Sono	(SY): 3.603	(W): 1.796	(S): 307	I ≈ 73,19	(Fácil - 74 a 50); quarto ao oitavo ano.
2 - Cronotipo	(SY): 2.875	(W): 1.335	(S): 200	I ≈ 60,27	(Fácil - 74 a 50); quarto ao oitavo ano.
3 - Memória	(SY): 3.568	(W): 1.662	(S): 257	I ≈ 61,24	(Fácil - 74 a 50); quarto ao oitavo ano.
4 - Vício	(SY): 3.355	(W): 1.533	(S): 215	I ≈ 57,17	(Fácil - 74 a 50); quarto ao oitavo ano.
5 - Exercício	(SY): 3.542	(W): 1.514	(S): 243	I ≈ 45,39	(Difícil - 49 a 25); ensino médio.

Ep*: Episódios do *podcast*.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

6.1.3 Caracterização dos especialistas

A formação dos especialistas foi bastante diversificada, porém, predominantemente graduados em Ciências biológicas 27,5% (n = 6) e Comunicação social 27,5% (n = 6), seguidos de Comunicação e Jornalismo 9% (n = 2), Publicidade, Educação Física, Biomedicina, Medicina, Fisioterapia e Farmácia compondo 4,5% (n = 1), respectivamente. Homens e mulheres estavam igualmente representados (50% cada gênero). Os especialistas possuíam diplomas de especialista 72,7% (n = 16), mestres 90,9% (n = 20) e doutores 63,6% (n = 14). Em relação ao tempo de experiência, especialistas de aparência possuíam 21,8 ($\pm 9,5$) anos e de conteúdo 21,6 ($\pm 10,7$) anos. Observou-se que 77% (n = 17) participaram em bancas de pesquisa acadêmica e 63,6% (n = 14) desempenharam a função de orientador. Dentre os especialistas de aparência 31,8% (n = 7) publicaram artigos relacionados à comunicação ou *podcast*, enquanto 40,9% (n = 9) possuíam artigos sobre neurociência (Tabela 3).

Tabela 3. Características dos especialistas (n = 22).

Variáveis	Caracterização	n	%
Sexo			
Homem		11	50
Mulher		11	50
Formação			
Graduação		22	100
Especialização		16	72,7
Mestrado		20	90,9
Doutorado		14	63,3
Experiência			
Técnico	21,8 ± 9,5 anos	11	50
Conteúdo	21,6 ± 10,7 anos	11	50
Graduação			
Ciências Biológicas		6	27,5
Comunicação social		6	27,5
Comunicação e Jornalismo		2*	9
Publicidade, Educação Física,		1**	4,5
Biomedicina, Medicina,			
Fisioterapia e Farmácia			
Banca de defesa		17	77
Orientação		14	63,6
Artigos			
Podcast e comunicação		7	31,8
Neurociência		9	40,9

*Dois pesquisadores(as) para cada graduação representada e **um pesquisador(a) para cada graduação representada.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

6.1.4 Validação pelos especialistas de aparência

No episódio 1, para o I-IVC, quase todos os itens obtiveram um valor de concordância entre os especialistas, acima do esperado ($\geq 0,80$), com exceção do item 4.5 (0,54), sobre o uso de trilha/efeitos sonoros para entendimento do conteúdo. Já o S-IVC/AVE geral resultou em 0,94, sendo que a média aritmética das pontuações do I-IVC deve ser, no mínimo, $\geq 0,90$. Os domínios obtiveram valores relevantes em conteúdo (0,98), funcionalidade (0,98) e aparência (0,93), atingindo concordância ideal neste estudo. Por outro lado, o domínio ambiente sonoro obteve 0,83 para o S-IVC/AVE (Tabela 4).

Os episódios 2 a 5, alcançaram o I-IVC desejado para quase todos os itens, com exceção do item 4.5 (0,63, 0,72, 0,72 e 0,72, respectivamente para cada episódio) (Tabela 5). No que diz respeito ao S-IVC/AVE todos receberam a avaliação geral de 0,95. Os episódios 2 e 3 obtiveram pontuações desejadas nos domínios de conteúdo (0,98), funcionalidade (0,98), aparência (0,93) e ambiente sonoro (0,88). Já os episódios 4 e 5, alcançaram valores significantes nos domínios de conteúdo (0,98), funcionalidade (0,96), aparência (0,94) e ambiente sonoro (0,88). Todos os episódios obtiveram o S-IVC/AVE em valores abaixo do estabelecido nesta pesquisa no domínio ambiente sonoro.. Desta forma, os episódios que obtiveram itens I-IVC inferior a 0,80 foram modificados, conforme as sugestões emitidas pelos especialistas de aparência. Alterações adicionais também foram realizadas em alguns episódios, a despeito do I-IVC superior a 0,80.

As orientações dos especialistas foram organizadas em três categorias: sonoplastia, linguagem e conteúdo (Quadro 6). A respeito da sonoplastia, os especialistas sugeriram elementos sonoros como vírgulas sonoras, vinhetas, músicas de fundo (*background*), filtros de áudios, efeitos ilustrativos e trilhas instrumentais de transição. Alguns especialistas destacaram a abertura e encerramento dos episódios pelo fato de ser original. O áudio foi produzido através da voz do *podcaster* e utilizado Inteligência Artificial (IA) *Suno* para a geração do áudio (SUNO, 2025).

Um uso de mais elementos de sonografia poderia auxiliar no potencial de engajamento do programa. Por exemplo, vírgulas sonoras marcando a divisão de blocos, efeitos de sonoplastia ilustrativos (um despertador mudando os blocos, um som de vento ao falar de baixa temperatura, um bocejo ao falar do sono longo de outros animais, etc). (Juiz 1 de aparência).

Recomendo o uso de uma trilha instrumental durante alguns momentos (quando for trocar de assunto) do *podcast* pois somente a voz novamente não torna o produto em áudio atrativo para o consumo principalmente por jovens. Dessa forma, torna o *podcast* mais dinâmico e interessante para o público. (Juiz 2 de aparência)

Acredito que a sonorização ao longo do *podcast* pode torná-lo mais atrativo. A linguagem radiofônica envolve a locução (voz), trilha, música, efeitos sonoros. Neste episódio, por exemplo, caberia a inclusão de efeitos sonoros como alguém indo dormir, alguém dormindo profundamente. (Juiz 6 de aparência).

Além disso, segmentar os episódios em blocos sonoros e realizar o tratamento dos áudios para redução dos ruídos: “O programa está com o áudio inteiramente estourado, o nivelamento nunca deve chegar a 0 dbs. A voz principal deve estar entre -12 e -6 dbs e a trilha anterior a isso” (Juiz 8 de aparência). Em relação à linguagem e conteúdo, o narrador possuía clareza na transmissão das ideias, mas em alguns momentos apresentava um tom professoral. Sabendo da necessidade da concentração para a escuta dos episódios um dos especialistas apontou:

O assunto é interessante, a locução bem feita, com uma narração dialógica e dinâmica. Assim, é mais difícil que o ouvinte se distraia da informação que está sendo transmitida que, embora tenha uma linguagem adequada ao público jovem, ainda demanda certa concentração e interesse (Juiz 6 de aparência).

Outrossim, evitar o excesso de termos técnicos e buscar usar uma linguagem mais próxima ao público de interesse, sabendo que a “linguagem do *podcast* pede dinamismo” (Juiz 4 de aparência). Por outro lado, outro juiz destacou que os episódios seguem “adequação de linguagem com o público-alvo, além de passar uma enorme segurança e pleno domínio dos conteúdos” (Juiz 3 de aparência). Foi apontado a necessidade de definir o público-alvo, assim como incluir novos participantes secundários no *podcast* ou recortes de entrevistas ou relatos de profissionais e leigos em cada episódio.

Acho que a proposta ganharia muito com dois locutores. É uma ótima estratégia falar de si, como quando o apresentador fala sobre a hora que ele dorme, trazendo proximidade. É bom investir nestas relações para ficar mais distante da ideia de aula e mais na de programa de divulgação científica (Juiz 7 de aparência).

Sugiro utilizar trechos de matérias/reportagens e até memes encontradas na internet (YouTube por exemplo) para ilustrar determinados momentos. Também recomendo o uso de uma trilha instrumental durante alguns momentos (quando for trocar de assunto) do *podcast* pois somente a voz novamente não torna o produto em áudio atrativo para o consumo principalmente por jovens (Juiz 2 de aparência).

Desta forma, foram realizadas edições de acordo com as orientações dos especialistas, segundo o objetivo do *podcast*, disponibilidade de recursos técnicos. Essas edições contemplaram, sobretudo, os comentários referentes ao item 4.5, sabendo que os episódios ainda não validados possuíam pouquíssimos efeitos sonoros, o que poderia comprometer a aprendizagem do conteúdo. Conforme a avaliação dos especialistas técnicos e de conteúdo, os episódios foram ajustados e publicizados através da plataforma de

streaming Spotify. Foram disponibilizados os áudios validados, assim como a descrição de cada episódio e as referências bibliográficas utilizadas.

Tabela 4. Distribuição média do S-IVC por domínios e geral na validação de aparência.

Domínios	S-IVC1	S-IVC2	S-IVC3	S-IVC4	S-IVC5	Classificação
Conteúdo	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	Aceitável
Funcionalidade	0,98	0,98	0,98	0,96	0,96	Aceitável
Aparência	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	Aceitável
Ambiente sonoro	0,83	0,88	0,88	0,88	0,88	Não aceitável
Geral	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	Aceitável

S-IVC1: episódio 1; S-IVC2: episódio 2; S-IVC3: episódio 3; S-IVC4: episódio 4 e S-IVC5: episódio 5.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Quadro 6. Sugestões dos especialistas de aparência e modificações realizadas nos episódios de *podcast*.

Sugestões dos especialistas técnicos	Modificações realizadas
Inserir efeitos sonoros	Inclusão de background (BG); efeitos sonoros de transição dividindo os episódios em blocos; trilhas sonoras de fundo, memes e trechos da locução do narrador com efeitos que modificam a voz.
Melhorar a qualidade do áudio (volume e ruídos)	Foi utilizada IA generativa de áudio para o tratamento, especialmente dos ruídos de fundo (<i>brown noise</i>): <i>EaseUS Redutor de Ruído</i> : https://bit.ly/4f6STAy .
Linguagem simples	Exclusão de trechos desconexos ou com tom professoral e termos técnicos em excesso.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Tabela 5. Avaliação dos especialistas de aparência da área de comunicação, ciências e tecnologia, mídias digitais ou educação acerca dos episódios de *podcast* (Muniz *et al.*, 2021).

			EP1		EP2		EP3		EP4		EP5
Itens											
	Questões	n	I-IVC								
Conteúdo											
1.1	O conteúdo é claro e objetivo	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
	O conteúdo atende uma possível situação de										
1.2	educação em saúde	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
	O conteúdo é coerente com uma prática										
1.3	educacional em saúde.	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
	O conteúdo é relevante para educação em										
1.4	saúde	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
	O <i>podcast</i> mostra aspectos práticos com o										
1.5	conhecimento de Neurociências	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
	O <i>podcast</i> consegue transmitir informação										
	educacional em saúde para o público										
1.6	adolescente	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10	0,9

	O <i>podcast</i> é esclarecedor sobre assuntos de									
1.7	Neurociências	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11
1.8	O conteúdo é claro e objetivo	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11
Funcionalidade										
	O gênero peça radiofônica auxiliou na									
2.1	transmissão do conteúdo	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10
2.2	O <i>podcast</i> é fácil de ser acessado.	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11
	A abertura do <i>podcast</i> chama a atenção de									
	quem está ouvindo e indica sobre o conteúdo									
2.3	do material.	11	1,00	11	1,00	11	1,00	10	0,9	10
	A linguagem utilizada está compatível com									
2.4	um material educacional	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11
	O <i>podcast</i> é adequado para difusão de material									
2.5	educacional em saúde	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11
2.6	O tempo do <i>podcast</i> é coerente	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11
Aparência										
	O formato de comunicação auxiliou na									
3.1	compreensão do conteúdo	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10
3.2	O título chama a atenção do ouvinte	9	0,81	9	0,81	9	0,81	10	0,9	10

3.3	O título é coerente com o conteúdo	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
	A duração do <i>podcast</i> é satisfatória para fornecer conhecimento sobre Neurociências	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
3.4	O formato de peça radiofônica motiva a ouvir o <i>podcast</i>	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10	0,9
3.5	O conteúdo apresentado incentiva a conhecer/entender sobre Neurociências	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10	0,9
	As cenas são simples e claras e abordam o conhecimento sobre Neurociências	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
3.6	Existe lógica na sequência da narrativa	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
	O ouvinte é incentivado a prosseguir a audição do conteúdo até o final	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10	0,9
Ambiente sonoro											
4.1	A formulação dos diálogos é atrativa e não cansativa	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10	0,9
4.2	A dicção da voz (locução) utilizada e os efeitos sonoros utilizados são adequados	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
4.3	Os efeitos sonoros, o tipo de locução e as trilhas sonoras selecionadas facilitam o entendimento do <i>podcast</i> .	9	0,81	10	0,9	10	0,9	10	0,9	10	0,9

	O tom de voz (locução) e os efeitos sonoros utilizados estão adequados	10	0,9	11	1,00	10	0,9	10	0,9	10	0,9
4.4	A trilha/efeitos sonoros auxiliou no entendimento do conteúdo	6	0,54	7	0,63	8	0,72	8	0,72	8	0,72

EP1: Episódio 1; EP2: Episódio 2; EP3: Episódio 3; EP4: Episódio 4; EP5: Episódio 5; I-IVC: Índice de Validade de Conteúdo em Nível de Item dos cinco episódios de *podcast* com o número (n) de avaliadores que concordaram parcialmente ou integralmente nos itens.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

6.1.5 Validação dos especialistas de conteúdo

Foi construído um instrumento adaptado com 18 itens para a validação de conteúdo, possuindo três domínios que avaliaram os Objetivos, Estrutura/Apresentação e Relevância. Para isso, 11 especialistas analisaram cada episódio para obtenção dos valores de CVI. Todos os episódios obtiveram o I-IVC (1,00), assim como S-IVC/AVE por domínio, e atingiram concordância ideal neste estudo, a saber: Objetivos (1,00), Estrutura/Apresentação (1,00) e Relevância (1,00) (Tabela 6). Desta forma, S-IVC/AVE geral teve o valor de concordância entre os especialistas, acima do esperado ($\geq 0,80$) (Tabela 7).

Embora a relevância dos itens através do cálculo I-IVC tenha tido resultados acima do estabelecido nesta pesquisa, foram consideradas as sugestões dos avaliadores para a qualidade dos roteiros dos episódios. As orientações dos especialistas foram organizadas em duas categorias: correções gramaticais e relevância de conteúdos/adequação da linguagem ao público-alvo. Foram recomendadas correções de palavras ou expressões nos roteiros, segundo as normas gramaticais vigentes da língua portuguesa. “Neste episódio me chamou a atenção alguns erros gramaticais no texto. Eles não influenciam em nada a oralidade, mas quando lemos chamam atenção” (Juiz 4 de conteúdo).

Além disso, alguns especialistas identificaram uma linguagem técnica para a faixa etária de interesse. Contudo, outros consideram adequadas ao público de interesse, além de possuir clareza na transposição das ideias, mas com ressalvas.

A qualidade do episódio é muito boa. Conceitos foram bem explicados e com boa didática. Apesar disso, acho que a linguagem ficou um pouco técnica para os adolescentes atuais. Além disso, apesar do episódio não ser longo, as pessoas querem informações rápidas e impactantes, fico na dúvida se os adolescentes teriam paciência para acompanhar o episódio todo (Juiz 4 de conteúdo).

Adequado ao processo de ensino-aprendizagem. Linguagem adequada ao público-alvo adolescente - Penso que a linguagem, principalmente referente a estruturas anatômicas e bioquímicas acaba sendo difícil de assimilar pelo público, devido ao pouco tempo para construir vocabulário suficiente para acompanhar com qualidade (Juiz 7 de conteúdo).

Dentre os episódios, os que mais atraíram os especialistas, foram os episódios três e quatro, a respeito da memória, vícios e procrastinação. Os avaliadores relataram a objetividade, exemplificações e linguagem atrativa, em comparação com os demais episódios (Quadro 7). Ainda, foram sugeridas exclusões textuais, com destaque à discussão da ausência do sistema nervoso em plantas. Para os especialistas, tratar desse conteúdo poderia prejudicar ou confundir os estudantes ao ouvirem os áudios, devido às avaliações como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Tabela 6. Distribuição média do S-IVC por domínios e geral na validação de conteúdo.

Domínios	S-IVC1	S-IVC2	S-IVC3	S-IVC4	S-IVC5	Classificação
Objetivos	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Aceitável
Estrutura e apresentação	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Aceitável
Relevância	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Aceitável
Geral	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Aceitável

S-IVC1: episódio 1; S-IVC2: episódio 2; S-IVC3: episódio 3; S-IVC4: episódio 4 e S-IVC5: episódio 5.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Quadro 7. Sugestões dos especialistas de conteúdo e modificações realizadas nos episódios de *podcast*.

Sugestões dos especialistas técnicos	Modificações realizadas
Correções gramaticais	Palavras ou expressões foram substituídas por sinônimos ou excluídas para a fluidez da linguagem.
Relevância de assuntos e adequação da linguagem ao público-alvo	Exclusão das definições e conceitos, a saber da definição de cérebro e encéfalo e contextualização de reativação de memórias no hipocampo e neocôrtex, no episódio 1. Definição sobre memória de preparação, engrama e plasticidade sináptica no episódio 3. Definição de homeostasia, relação da neuromodulação com origem no mesencéfalo e neurotransmissor dopamina e caracterização da dependência no episódio 4. Ausência de sistema nervoso em plantas, euforia do corredor, sistema endocanabinoide e opioide no episódio 5. Terminologias essenciais aos temas não foram retiradas, mas contextualizadas para uma linguagem mais próxima do público de interesse.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Tabela 7. Avaliação dos especialistas de conteúdo da área de ciências morfológicas, fisiologia humana e neurociência acerca dos episódios de podcast (Leite *et al.*, 2018).

Itens	Questões	EP1		EP2		EP3		EP4		EP5	
		n	I-IVC								
Objetivos											
1.1	Contempla o tema proposto	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
1.2	Adequado ao processo de ensino-aprendizagem	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
1.3	Esclarece dúvidas sobre o tema abordado	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
1.4	Proporciona reflexão sobre o tema	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
1.5	Incentiva mudança de comportamento	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
Estrutura e apresentação											
2.1	Linguagem adequada ao público-alvo adolescente	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
2.2	Linguagem apropriada ao material educativo	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
2.2	Linguagem interativa, permitindo envolvimento ativo no processo educativo	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
2.4	Informações corretas	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
2.5	Informações objetivas	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00

2.6	Informações esclarecedoras	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
2.7	Informações necessárias	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
2.8	Sequência lógica das ideias	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
2.9	Tema atual	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
2.10	Previsão do tempo de leitura adequado (12 - 15 min)	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00

Relevância

3.1	Estimula o aprendizado	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
3.2	Contribui para o conhecimento na área	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00
3.3	Desperta interesse pelo tema	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00	11	1,00

EP1: Episódio 1; EP2: Episódio 2; EP3: Episódio 3; EP4: Episódio 4; EP5: Episódio 5; I-IVC: Índice de Validade de Conteúdo em Nível de Item dos cinco episódios de *podcast* com o número (n) de avaliadores que concordaram parcialmente ou integralmente nos itens.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

6.1.6 Roteiros dos episódios validados

Os roteiros dos episódios seguiram uma estrutura pré-definida, composta por cinco seções principais: tema, título, apresentação pessoal, desenvolvimento (conteúdo) e agradecimentos (Anexos J a N). A apresentação consistia na saudação inicial, nome do *podcaster*, formação acadêmica, vínculo institucional e anúncio do título. Os episódios seguem uma linha narrativa com ênfase em temas como sono, cronotipos, ciclo circadiano, memória, aprendizagem, motivação, vícios, procrastinação, exercício físico e saúde mental (Quadro 8).

Quanto aos roteiros construídos e validados, foram identificadas 214 palavras-chave ou expressões nos cinco roteiros: primeiro roteiro 17,75% (n = 38), segundo roteiro 21,97% (n = 47), terceiro roteiro 17,75% (n = 38), quarto roteiro 17,30% (n = 37) e quinto roteiro 25,23% (n = 54). Observou-se a repetição de 41 palavras ou expressões entre os episódios, com destaque as palavras “encéfalo” e “aprendizagem”. Essas palavras-chave ou expressões norteavam a direção com que assunto fosse guiado para compreensão dos alunos. (Figura 1). As palavras ou expressões centrais na figura foram aquelas que mais apareceram durante a construção dos roteiros e a disponibilização dos áudios na plataforma agregadora. Após a validação, os episódios foram lançados na plataforma *Spotify*: <https://open.spotify.com/show/4JzES8BqFXSXMt5OX3F63x>.

Quadro 8. Síntese dos episódios de *podcast*.

Ep*	Tempo	Título	Conteúdo
1	13 min 31 s	Fases do sono e o seu benefício para a aprendizagem	Sono em animais vertebrados; sono de mamíferos marinhos; fases do sono em comum de mamíferos e aves; importância do sono para o ser humano; definição de sono e vigília; descrição das fases do sono humano (REM e não REM); ciclos de sono; relação entre sono e aprendizagem; preparação do cérebro durante o sono para novas memórias; impacto da restrição de sono no desempenho acadêmico.
2	11 min 08 s	Desvendando o meu cronotipo	Sono e aprendizado; ritmo circadiano; ciclo claro-escuro e influência ambiental; relógio biológico e núcleo supraquiasmático; produção de melatonina; cronotipos; diferenças nos cronotipos; distribuição dos cronotipos na população; relação entre adolescência e sono; influência da luz no ritmo circadiano; impacto das redes sociais e luz artificial no sono; consequências da desregulação do sono; cronotipos e desempenho acadêmico; associações entre
			cronotipo vespertino, ansiedade e qualidade do sono; desempenho acadêmico de cronotipos; problemas de sono em adolescentes.

- 3 13 min 09 s Memória e Importância do esquecimento; relação entre aprendizagem: Segredos memória e emoções; diferença entre para Estudar bem e aprendizado e memória; processo de aprender mais formação da memória; reconsolidação da memória; tipos de memória; engramas e plasticidade sináptica; esquecimento como um processo evolutivo; regulação emocional e memórias negativas; técnicas de estudo.
- 4 10 min 44 s Vícios e procrastinação: causas e consequências Definição de motivação; homeostasia; recompensa fisiológica; motivações primárias e secundárias; papel da dopamina; experimento de aprendizado por recompensa com ratos; liberação de dopamina e previsões; entretenimento e dopamina; percepção de tempo e dopamina; procrastinação; relação entre uso de tecnologias e procrastinação; vício e sistema de recompensa; diferença entre motivação saudável e vício; vício em substâncias e tecnologia; adolescência e comportamentos de risco.
- 5 10 min 59 s Como a atividade física ajuda no desempenho Movimento; importância do exercício físico para a saúde; diferença entre atividade física

escolar e na
saúde mental?

e exercício físico; atividade física ao longo da evolução humana; benefícios do exercício físico para o sistema nervoso; relação entre exercício físico, aprendizagem e desempenho escolar; exercício físico e saúde mental; exercícios de resistência e saúde mental; exercício físico e desenvolvimento infantil/adolescente; impactos do estresse na memória e o papel do exercício; motivação e continuidade da prática de exercícios; relação entre estudantes, saúde mental e exercício físico.

Ep*: Episódio.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 1. Palavras-chave dos roteiros do *podcast* “Neuroexplica”. A) roteiro 1 - Sono; B) roteiro 2 - Cronotipo; C) roteiro 3 - Memória; D) roteiro 4 - Vícios e procrastinação e E) Roteiro 5 - Exercícios físicos e saúde.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

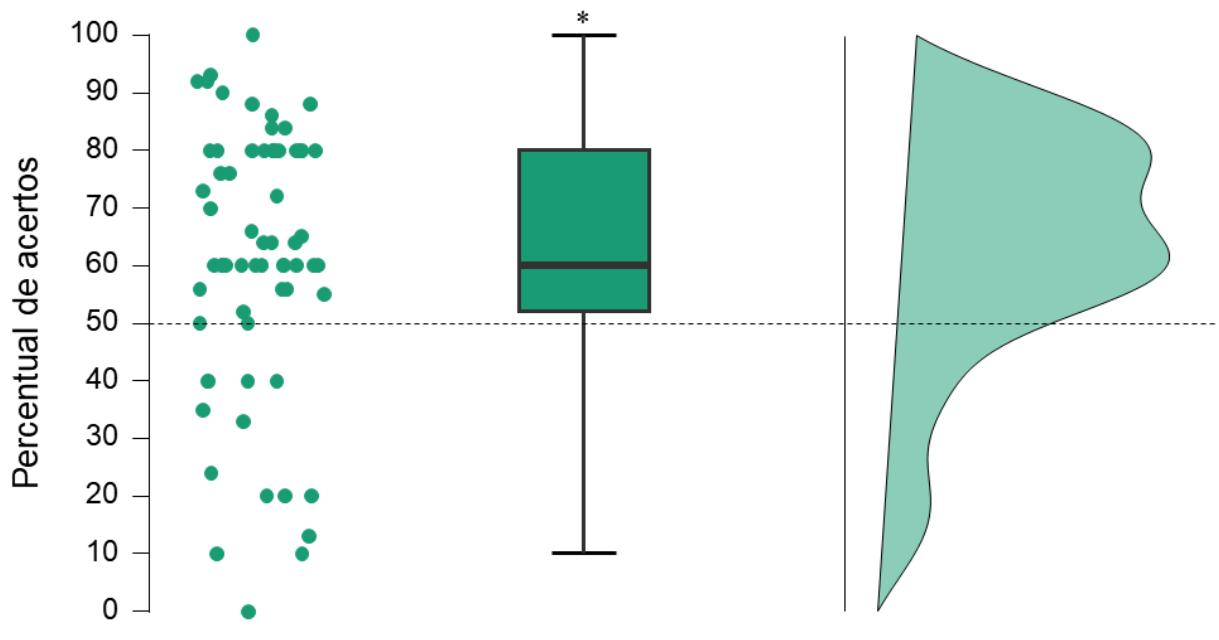
6.2 Aplicação do *podcast* “Neuroexplica”

6.2.1 Caracterização da amostra de estudantes

6.2.2 Desempenho geral dos estudantes

O desempenho geral dos estudantes foi obtido através do percentual de acertos de cada estudante, considerando a razão entre o número de respostas corretas e o total de questões dos questionários (percentual de acertos = número de acertos / número total de questões, vezes 100). A mediana do percentual de acertos dos estudantes foi 60% [IIQ = 28%] em termos relativos. O teste Wilcoxon para uma amostra indicou que o percentual de acertos foi significamente maior que o valor de referência 50%, com o aumento mediano relativo de 14,0 pontos percentuais (IC de 95%: 8,0 a 20,0, $P < 0,001$, rB: 0,51 [IC de 95%: 0,27 a 0,69], grande efeito). Os resultados foram representados na figura 2, com as pontuações medianas relativas.

Figura 2. Dados individuais para a comparação do percentual de acertos dos estudantes em relação ao valor teste 50%. A linha tracejada indica o ponto de corte para o conhecimento suficiente dos questionários respondidos. *Diferença significativa entre estudantes e valor teste 50%.

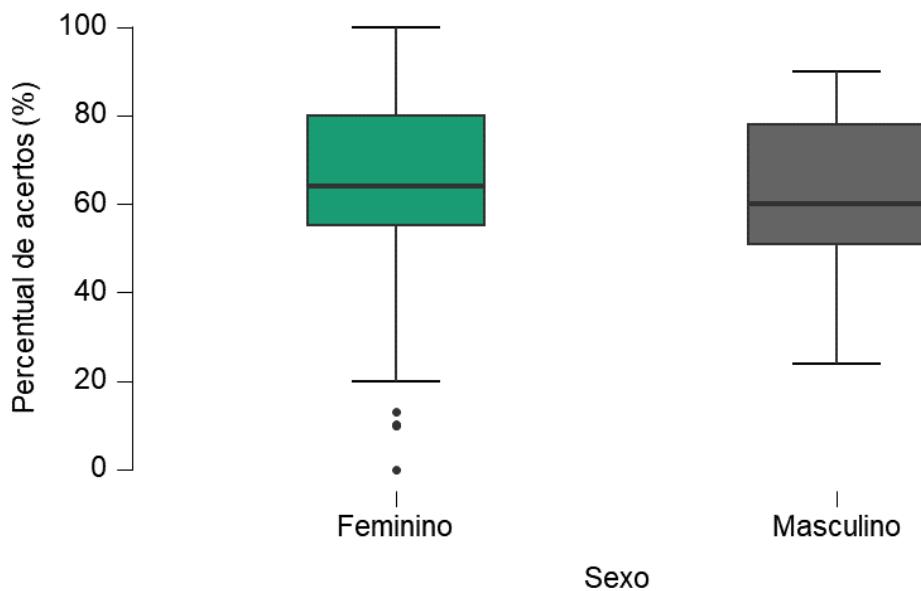


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

6.2.3 Comparação do desempenho de meninas e meninos

As alunas obtiveram mediana superior 64% [IIQ = 24,75%] à dos alunos 60% [IIQ = 27,0%] (Figura 3). O teste U de Mann-Whitney foi utilizado para comparar o desempenho dos estudantes do sexo feminino e masculino quanto ao percentual de acertos geral nos questionários. O teste não mostrou diferença estatisticamente significante ($U = 407,5$, $p = 0,616$, $rB = 0,087$ [95% CI: -0,244 a 0,399], trivial efeito).

Figura 3. Comparação do desempenho entre meninas e meninos com base na pontuação percentual de acertos geral.

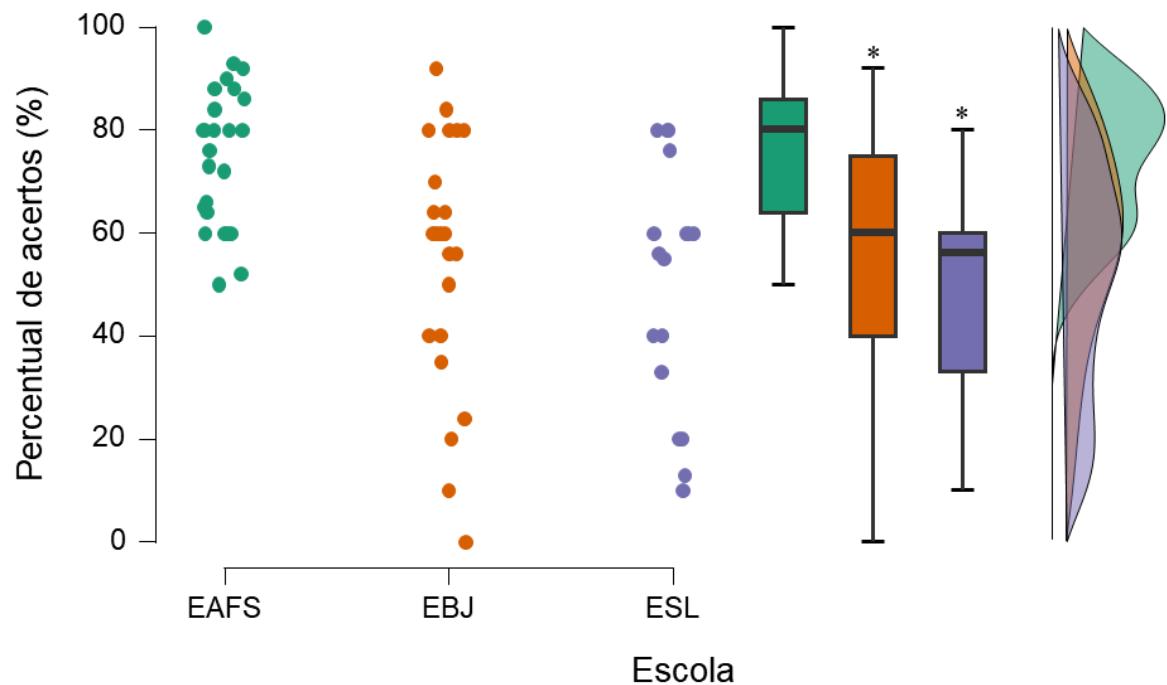


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

6.2.4 Desempenho geral das escolas

A mediana do percentual de acertos foi maior na escola Adolfo Ferreira de Sousa 80% [IIQ: 22%], seguida pela escola Brunilo Jacó 60% [IIQ: 35%] e Saraiva Leão 56% [IIQ: 27%]. O teste de Kruskal-Wallis mostrou diferença estatisticamente significante entre as escolas no percentual de acertos geral ($H [2] = 15,596$, $P < 0,001$, $\varepsilon^2: 0,244$ [IC 95%: 0,132 a 0,461], grande efeito). As comparações post hoc de Dunn indicaram maior desempenho da escola Adolfo Ferreira de Sousa em relação às escolas Brunilo Jacó e Saraiva Leão, ($P_{bonf} = 0,008$, $z = 3,018$, $rB: 0,511$ [IC 95%: 0,230 a 0,714], grande efeito), ($P < 0,001$, $z = 3,616$, $rB: 0,647$ [IC 95%: 0,389 a 0,811], grande efeito), respectivamente. Não houve diferença entre as escolas Brunilo Jacó e Saraiva Leão (Figura 4).

Figura 4. Dados individuais para a comparação do percentual de acertos das escolas em relação aos questionários do podcast. EAFS: Escola Adolfo Ferreira de Sousa. EBJ: Escola Brunilo Jacó. ESL: Escola Saraiva Leão. *Diferença significativa em relação à escola EAFS.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

6.2.5 Desempenho das escolas por episódios

As escolas Adolfo Ferreira de Sousa 100% [20%], Brunilo Jacó 80% [40%] e Saraiva Leão 80% [40%] atingiram pontuações medianas no episódio 1, em termos relativos, superiores aos demais episódios. O teste de Kruskal-Wallis para os episódios 1 e 3, mostrou diferença estatisticamente significante entre as escolas no percentual de acertos por episódio ($H [2] = 9,908, P = 0,007, \epsilon^2: 0,171$ [IC 95%: 0,075 a 0,376], grande efeito) e ($H [2] = 7,642, P = 0,022, \epsilon^2: 0,144$ [IC 95%: 0,057 a 0,430], grande efeito), respectivamente. O teste post hoc revelou desempenho significativamente maior da Escola Adolfo Ferreira de Sousa em comparação a escola Saraiva Leão no episódio 1 ($Pbonf = 0,009, z = 2,953, rB: 0,563$ [IC 95%: 0,241 a 0,774], grande efeito) e episódio 3 ($Pbonf = 0,031, z = 2,562, rB: 0,720$ [IC de 95%: 0,299 a 0,906], grande efeito). A tabela 8, exibe os dados descritivos e inferenciais do desempenho das escolas por episódio.

Tabela 8. Comparação do desempenho das escolas em cada episódio do *podcast*.

Episódio	Escola	Mediana [IIQ]	P*	H	df	ε^2 [IC: 95%]	Classificação
EP1			0,007	9,908	2	0,171 [0,075 a 0,376]	grande
	EAFS	100% [20%] ^a					
	EBJ	80% [40%]					
	ESL	80% [40%]					
EP2			0,085	4,933	2	0,123 [0,012 a 0,418]	médio
	EAFS	60% [35%]					
	EBJ	40% [40%]					
	ESL	40% [20%]					
EP3			0,022	7,642	2	0,144 [0,057 a 0,430]	grande
	EAFS	80% [40%] ^{aa}					
	EBJ	60% [40%]					
	ESL	20% [20%]					
EP4			0,483	1,454	2	0,056 [0,007 a 0,415]	pequeno
	EAFS	80% [45%]					
	EBJ	80% [50%]					
	ESL	50% [40%]					
EP5			0,177	3,460	2	0,171 [0,075 a 0,376]	grande

EAFS	80% [40%]
EBJ	80% [80%]
ESL	60% [15%]

EAFS: Escola Adolfo Ferreira de Sousa; EBJ: Escola Brunilo Jacó; ESL: Escola Saraiva Leão; IIQ: Intervalo interquartil; IC: intervalo de confiança; H: estatística H; df: graus de liberdade; ε^2 : epsilon-quadrado (tamanho do efeito para o teste de Kruskal-Wallis).

*: Teste de Kruskal-Wallis.

^a: Significativamente maior que a escola Saraiva Leão ($P_{bonf} = 0,009$, $z = 2,953$, correlação bisserial de classificação: 0,563 [intervalo de confiança de 95%: 0,241 a 0,774], grande efeito).

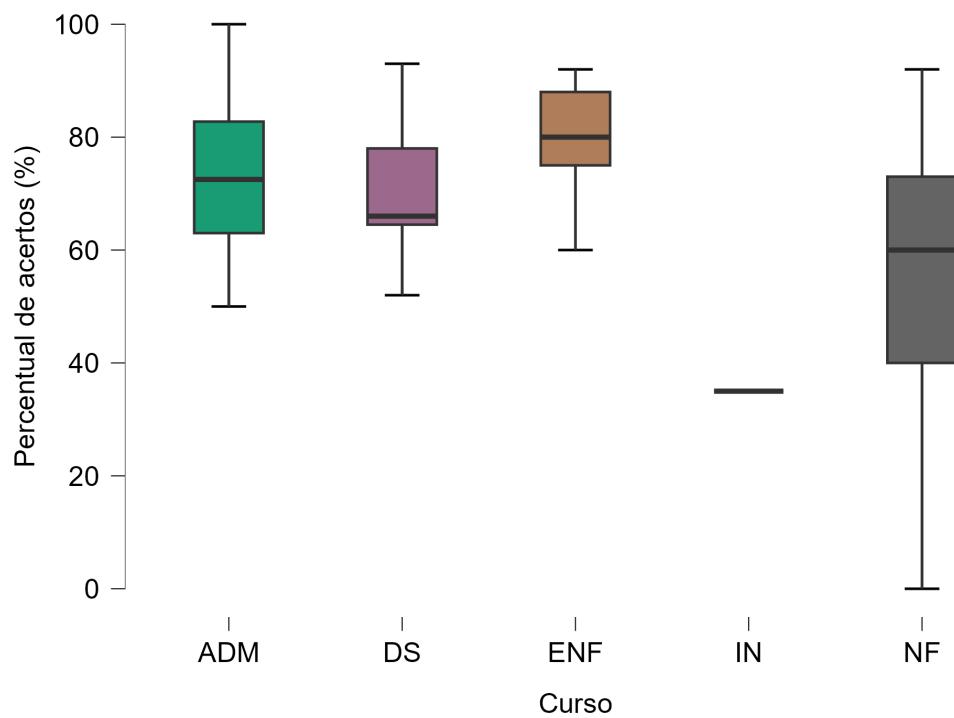
^{aa}: Significativamente maior que a escola Saraiva Leão ($P_{bonf} = 0,031$, $z = 2,562$, correlação bisserial de classificação: 0,720 [intervalo de confiança de 95%: 0,299 a 0,906], grande efeito).

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

6.2.6 Curso técnico

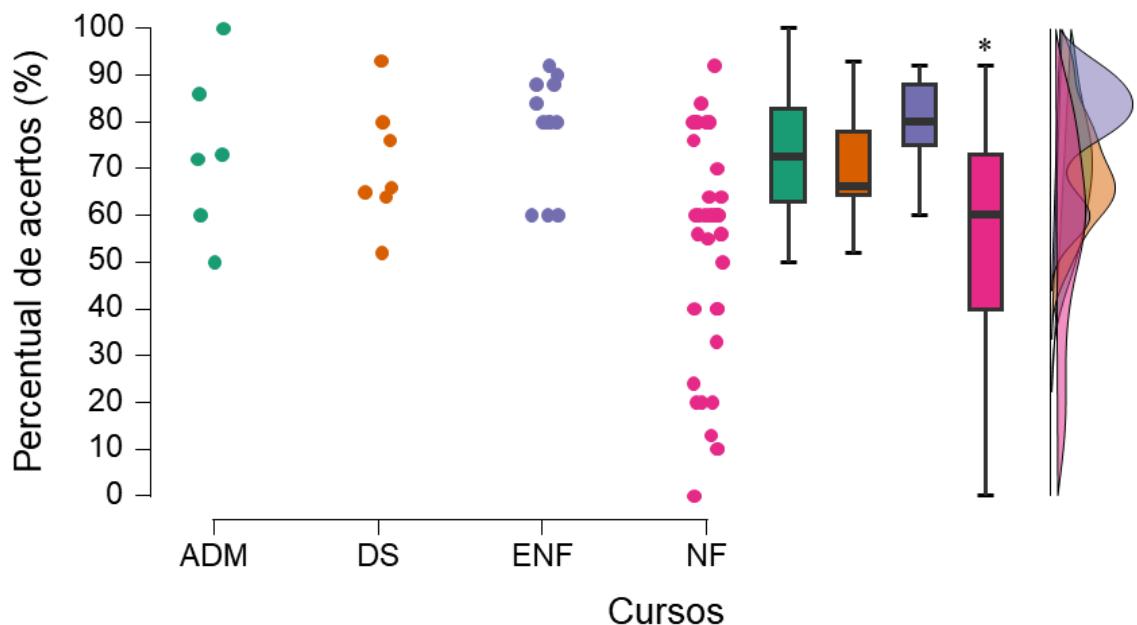
A mediana do percentual de acertos do curso de Enfermagem 80% [IIQ: 13%] foi maior aos demais outros cursos ou sem nenhum curso técnico (Figura 5). O teste de Kruskal-Wallis indicou diferença estatisticamente significante entre os cursos ou sem nenhum curso no percentual de acertos geral ($H [3] = 15,242$, $P = 0,002$, $\epsilon^2: 0,242$ [IC 95%: 0,102 a 0,453], grande efeito). Para as comparações post hoc de Dunn, foram incluídas as modalidades de curso ou sem curso que tivessem mais de um participante. O teste post hoc de Dunn mostrou maior desempenho do curso de Enfermagem, em detrimento aos estudantes que não faziam nenhum curso técnico ($P_{bonf} = 0,002$, $z = 3,566$, $rB: 0,667$ [IC 95%: 0,403 a 0,828], grande efeito). Não houve diferença significante na comparação entre os demais (Figura 6).

Figura 5. Comparação do desempenho entre cursos com base na pontuação percentual de acertos dos alunos. ADM: Administração. DS: Desenvolvimento de sistemas. ENF: Enfermagem. IN: Informática. NF: Não realizam nenhum curso.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 6. Dados individuais para a comparação do percentual de acertos dos cursos em relação aos questionários do podcast. ADM: Administração. DS: Desenvolvimento de sistemas. ENF: Enfermagem. NF: Não realizam nenhum curso. *Diferença significativa entre estudantes que não realizam nenhum curso e estudantes do curso de enfermagem.

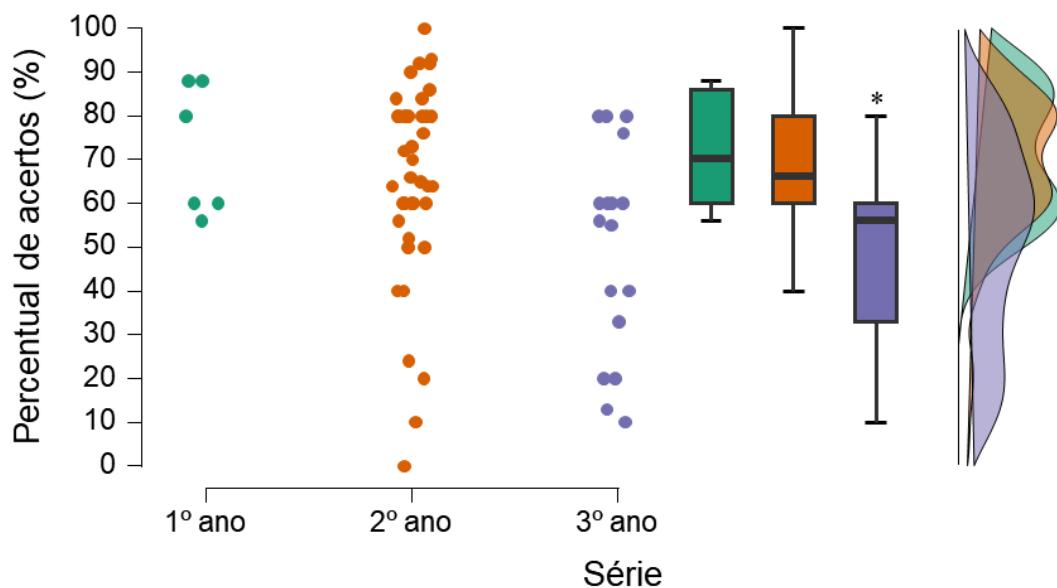


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

6.2.7 Série escolar

A turma de 1º ano de enfermagem da escola Adolfo Ferreira de Sousa obteve mediana 70% [IIQ: 26%] superior às demais séries distribuídas entre as três escolas, a saber turmas de 2º ano 65% [IIQ: 23%] e 3º ano 56% [IIQ: 27%] (Figura 7). O teste de Kruskal-Wallis mostrou diferença estatisticamente significante entre as séries no percentual de acertos geral ($H [2] = 6,806, P = 0,033, \epsilon^2: 0,106$ [IC 95%: 0,016 a 0,0,281], médio efeito). O teste post hoc de Dunn mostrou maior desempenho das turmas de 2º ano em relação às turmas de 3º ano ($P_{bonf} = 0,050, z = 2,393, rB: 0,394$ [IC 95%: 0,088 a 0,632], médio efeito).

Figura 7. Dados individuais para a comparação do percentual de acertos entre as séries em relação aos questionários do *podcast*. *Diferença significativa entre estudantes de 3º ano e 2º ano.

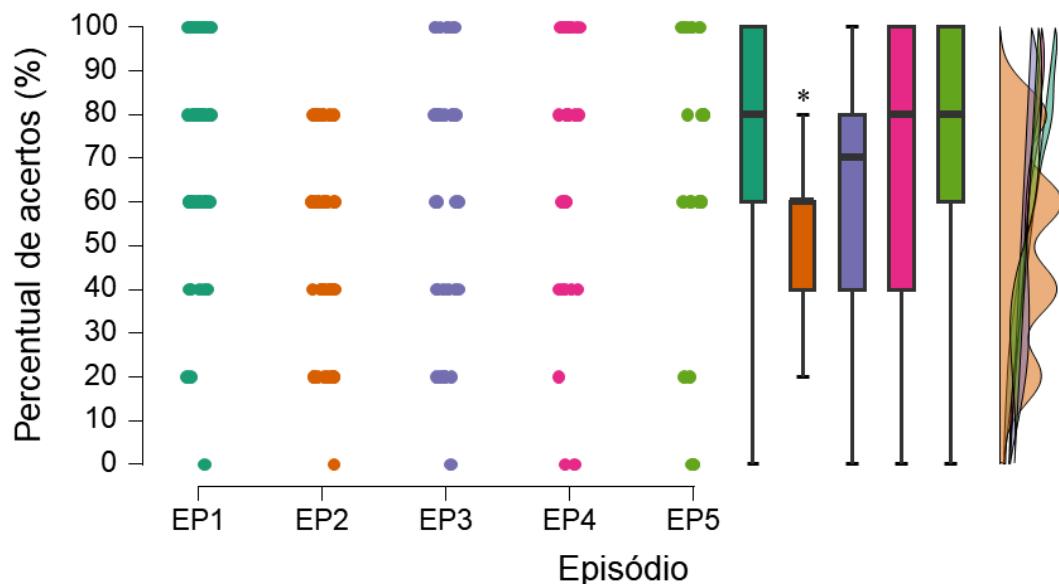


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

6.2.8 Desempenho dos estudantes nos episódios

Conforme o percentual de acertos dos estudantes por questionário, os episódios 1 a 5 atingiram pontuações medianas de 80% [IIQ: 40], 60,0% [IQR: 20,0%], 70% [IIQ: 40], 80% [IIQ: 60] e 80% [IIQ: 40], em termos relativos, respectivamente. O teste de Kruskal-Wallis indicou diferença estatisticamente significante entre os episódios ($H[4] = 24,567, P < 0,001$, $\epsilon^2: 0,133$ [IC 95%: 0,075 a 0,0714], médio efeito). O teste post hoc de Dunn mostrou que os estudantes tiveram um maior desempenho ao responder o questionário do episódio 1, em detrimento ao episódio 2 ($P < 0,001$, $z = 4,781$, rB: 0,582 [IC 95%: 0,408 a 0,714], grande efeito). Além disso, episódio 4 apresentou diferença significante em relação ao episódio 2 ($P_{bonf} = 0,015$, $z = -3,182$, rB: -0,419 [IC 95%: -0,623 a 0,163], médio efeito). As demais comparações não tiveram diferenças significantes (Figura 8).

Figura 8. Percentual de acertos (%) dos estudantes nos questionários dos episódios. Cada ponto representa ou não o desempenho de um participante em um episódio específico.
*Diferença significativa entre o episódio 2 em relação aos episódios 1 e 4.



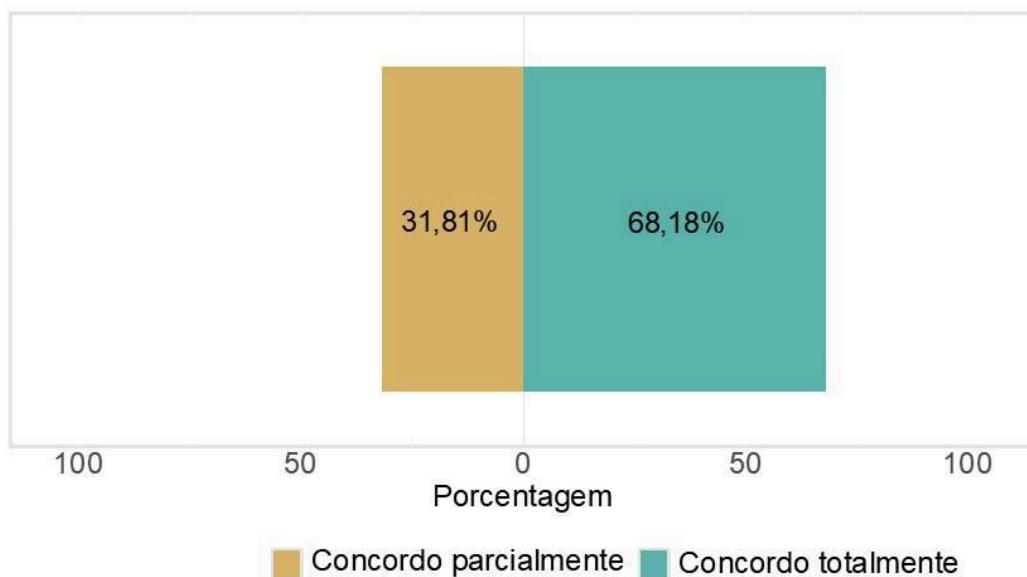
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

6.2.9 Percepção dos estudantes

O questionário de percepção foi respondido por 22 estudantes. Em relação à escola de origem, 7 estudantes (31,81%) eram da Escola Adolfo Ferreira, 10 estudantes (45,45%) da Escola Brunilo Jacó, e 5 estudantes (22,72%) da Escola Saraiva Leão. Quanto à série em que estavam matriculados, 3 estudantes (13,63%) pertenciam ao primeiro ano do ensino médio, 15 estudantes (68,18%) ao segundo ano, e 4 estudantes (18,18%) ao terceiro ano. A maioria dos participantes 68,2% (n = 15) afirmou ter gostado totalmente de ouvir o *podcast*. Em relação à compreensão do conteúdo, 59,09% (n = 13) discordaram da afirmação de que o *podcast* seria de difícil compreensão e 36,36% (n = 8) concordaram parcialmente. Quanto à utilidade do *podcast* para a divulgação de neurociência, 77,27% (n = 17) concordaram totalmente. Além disso, 90,90% (n = 20) dos estudantes discordaram de que não se sentiram motivados a escutar o *podcast* “Neuroexplica”. Sobre o aprendizado de neurociência 81,81% (n = 18) concordaram totalmente que o *podcast* contribuiu sobre a compreensão dos conteúdos falados no *podcast*. A maioria, 90,90% (n = 20) também discordam que o *podcast* não era interessante. Observou-se que 59,09% (n = 13) dos estudantes concordaram totalmente sobre o tema do *podcast* ser uma novidade, enquanto 40,90% (n = 9) concordaram parcialmente.

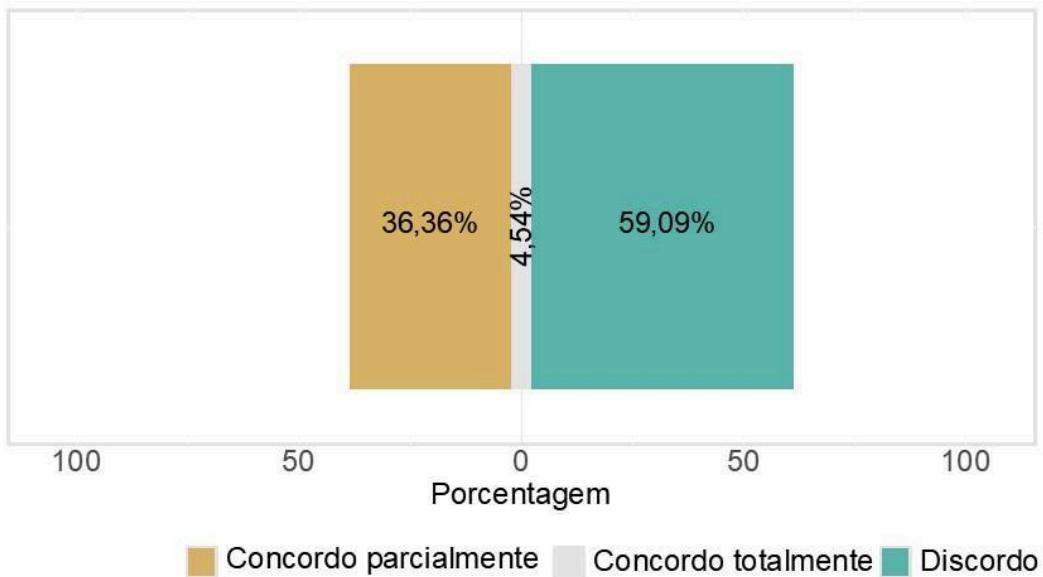
Sobre a adequação etária, 95,45% (n = 21) discordaram que o conteúdo não fosse apropriado para adolescentes. Em relação ao hábito de ouvir *podcasts*, os estudantes demonstraram um interesse variado: 40,90% (n = 9) concordaram parcialmente, 36,36% (n = 8) concordaram totalmente e 22,72% (n = 5) discordaram que gostam dessa mídia. O *podcast* “Neuroexplica” despertou o interesse para a continuidade no consumo desse tipo de conteúdo, com 50% (n = 11) dos estudantes concordando totalmente e 45,5% (n = 10) concordando parcialmente. Abaixo, estão disponíveis, em ordem, as figuras representativas para cada item do questionário com 10 perguntas (Figura 9 a 18) e questionário na íntegra está disponível no anexo I.

Figura 9. Percepção dos estudantes sobre terem gostado do *podcast* “Neuroexplica” (pergunta 1).



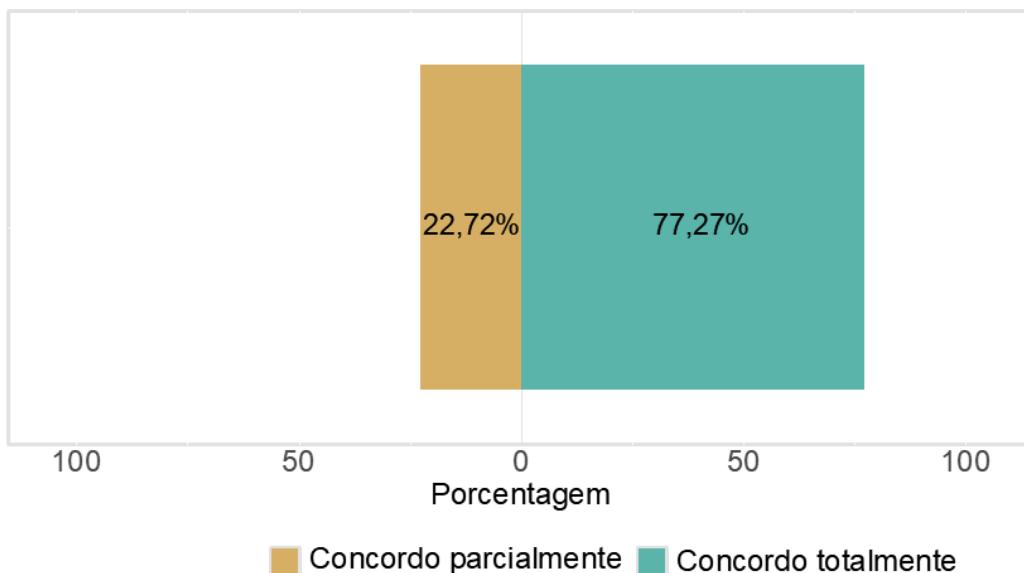
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 10. Pergunta 2 - Percepção dos estudantes sobre a dificuldade de compreensão do *podcast* “Neuroexplica” (pergunta 2).



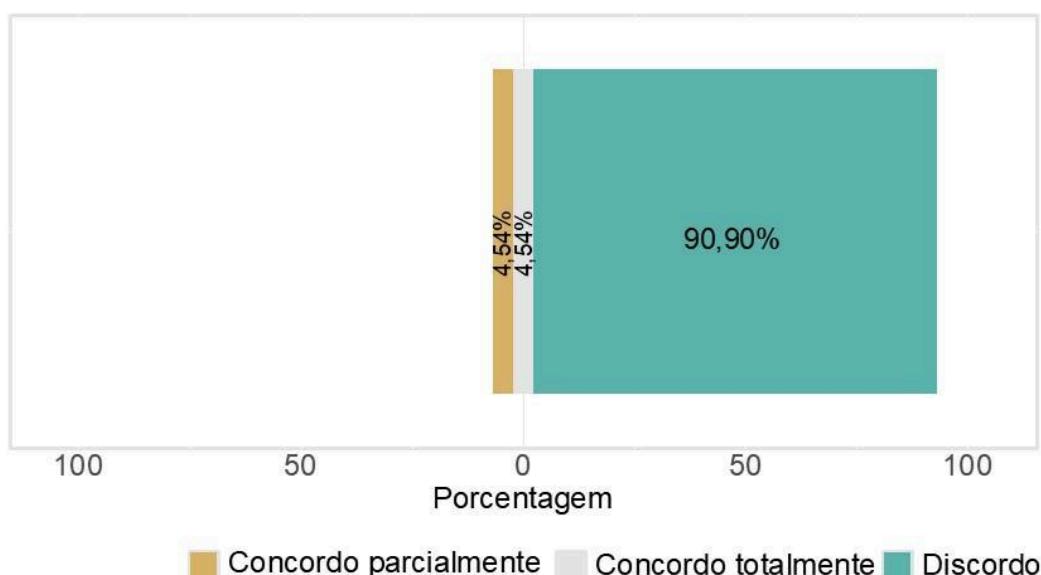
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 11. Percepção dos estudantes sobre utilidade do *podcast* para a divulgação de neurociência (pergunta 3).



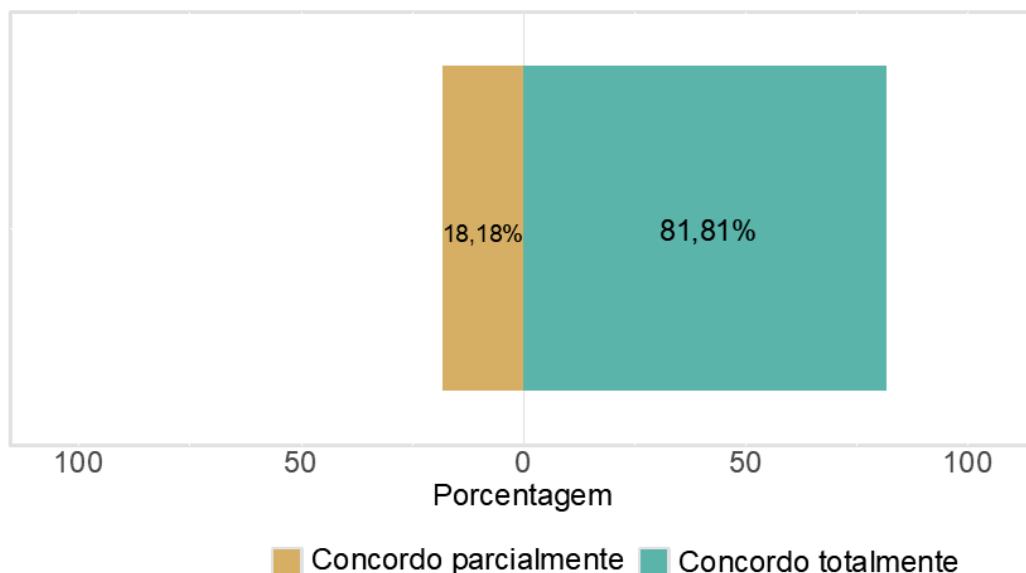
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 12. Percepção dos estudantes sobre não se sentirem motivados para ouvirem o *podcast* “Neuroexplica” (pergunta 4).



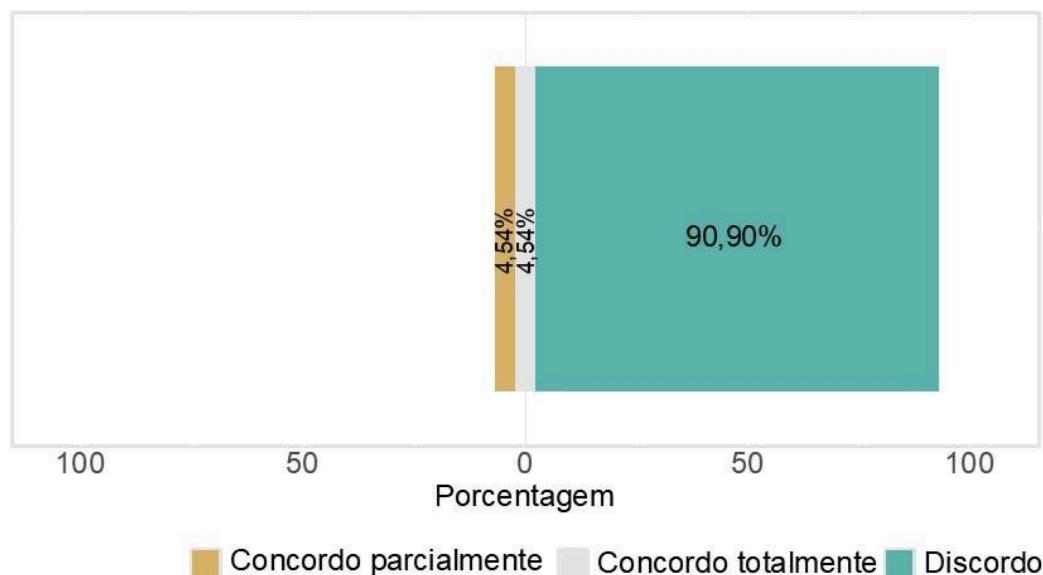
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 13. Percepção dos estudantes sobre aprenderem neurociência com o *podcast* “Neuroexplica” (pergunta 5).



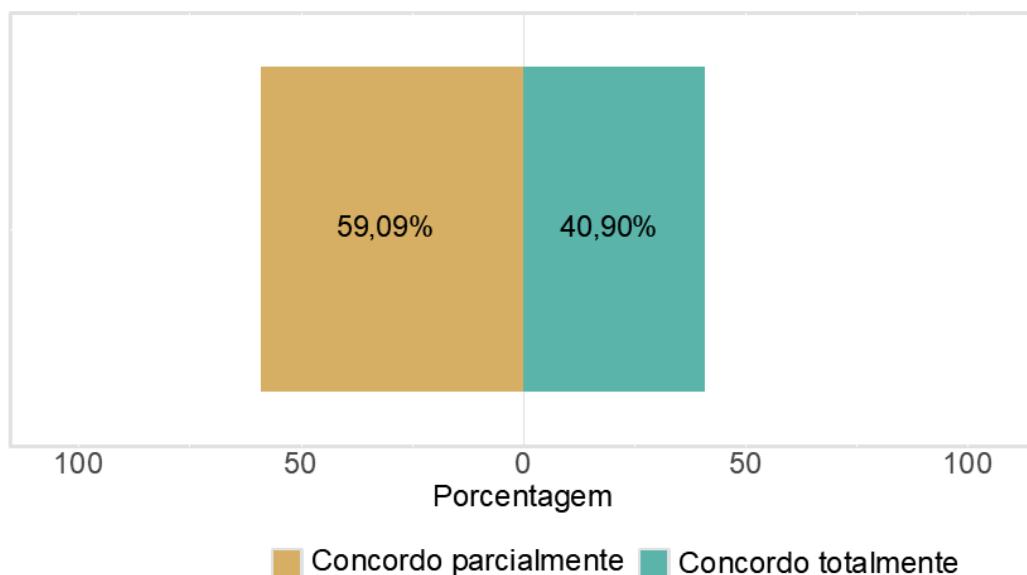
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 14. Percepção dos estudantes sobre o podcast “Neuroexplica” ser interessante (pergunta 6).



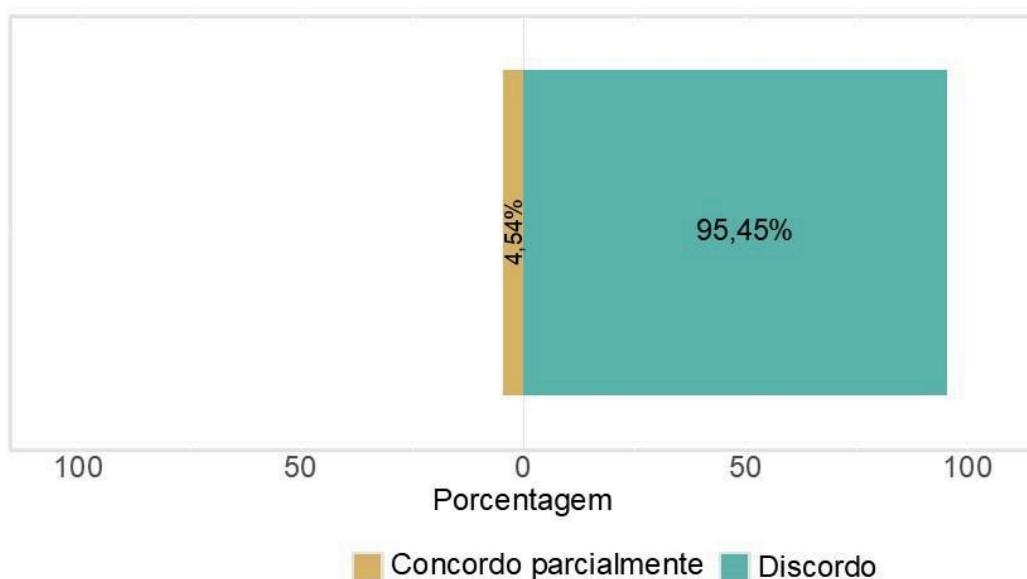
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 15. Percepção dos estudantes sobre o *podcast* “Neuroexplica” ser novidade como informação (pergunta 7).



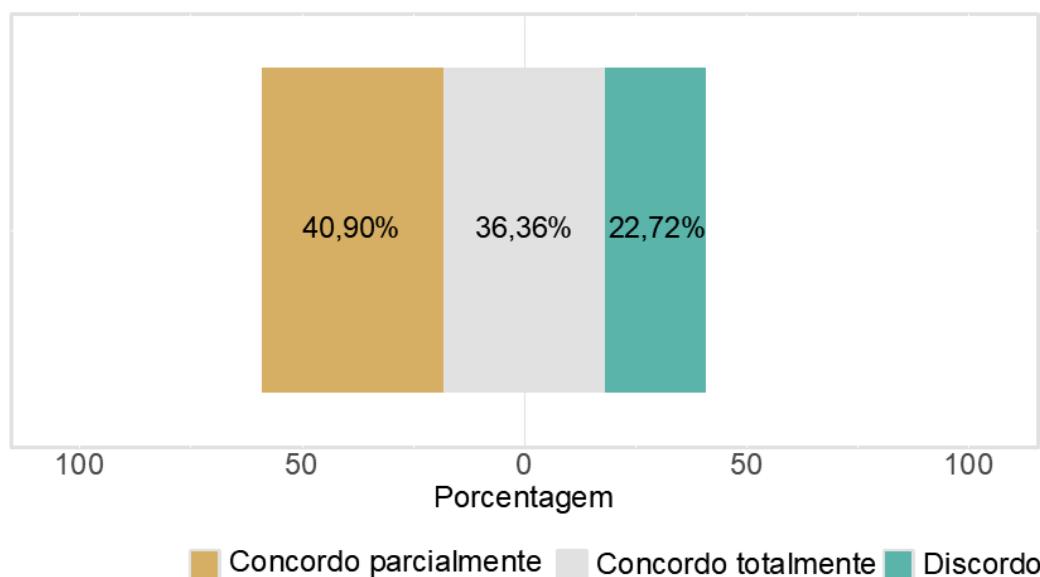
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 16. Percepção dos estudantes sobre o *podcast* “Neuroexplica”. ter um conteúdo não adequado para adolescentes (pergunta 8).



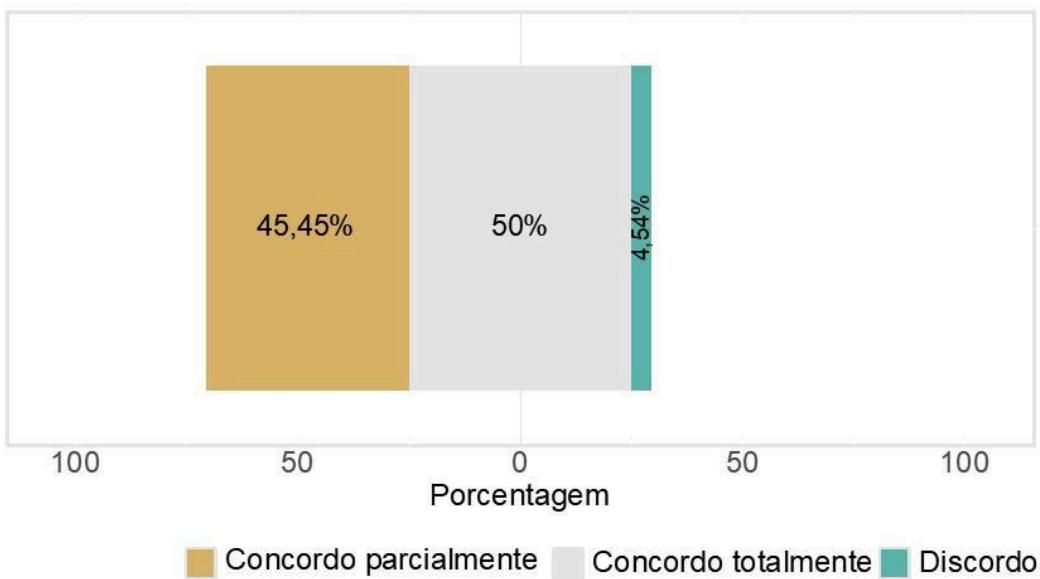
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 17. Percepção dos estudantes sobre gostarem de ouvir podcast (pergunta 9).



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 18. Percepção dos estudantes sobre o podcast “Neuroexplica” despertou o interesse em ouvir outros podcasts de neurociência (pergunta 10).



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A respeito da análise de conteúdo, os registros dos estudantes com base na pergunta “Você acha que o podcast ‘Neuroexplica’ foi uma ferramenta útil na aprendizagem de Neurociências? Por quê?” foram organizadas em sete categorias com suas frequências: “Aprendizagem” (21), “Compreensão” (9), “Podcast” (3) e “Diversão” (1) (Tabela 9). A categoria com mais frequência, “Aprendizagem”, estava presente na maioria dos comentários de percepção dos estudantes sobre o podcast. Os relatos destacam o podcast como um recurso para aprender sobre neurociência em relação ao conteúdo abordado, com as seguintes unidades de contexto:

Sim, o podcast Neuroexplica foi uma ferramenta útil na aprendizagem de Neurociências (E9).

Sim, pois nos proporcionou mais conhecimento sobre essa área tão interessante! (E2).

Sim, porque ouvindo a podcast eu aprendi mais sobre o tema aplicado (E8)
eu gostei, porque aprendi coisas que nunca achei que fosse aprender (E6)

Sim, pois foi uma forma que me fez ter mais interesse por podcasts e também foi muito útil para a minha aprendizagem sobre neurociências (E16)

O podcast Neuroexplica é uma ferramenta valiosa para a aprendizagem de Neurociências, oferecendo uma abordagem inovadora e acessível para estudantes de todas as idades (E15)

Os participantes relataram sobre a compreensão dos episódios do podcast “Neuroexplica” como fáceis de entender, somado a compreensão dos temas. Deve ser destacado a importância de compreender questões pertinentes sobre o corpo humano, mas também sobre a saúde humana.

Sim pois aprendi algumas coisas q eu nem sabia e a explicação foi ótima e fácil de entender (E5)

Pois ele me ajudou a entender e aprender de forma simples e acessível, tornando o aprendizado mais interessante e fácil de compreender (E9)

Sim, pois é de fácil compreensão e ajuda a ampliar o campo de conhecimento, muitas pessoas não conhecem a neurociência e é uma área que eu gosto bastante, e com esse podcast muitas pessoas começaram a tomar conhecimento desse ramo da ciência (E17)

Sim pois a neurociência é uma área que está ligada ao cotidiano do ser humano e ter compreensão do assunto pode ajudar a ajudar outras pessoas e a si mesmo em momentos de dificuldade na saúde mental (E4)

Sim, pois ajuda muito a compreender melhor sobre a saúde e etc. (E12)

Sim, porque diversos estudantes nunca ouviram falar nada sobre isso. Eu acho algo importante, compreender ao menos o básico sobre esse tipo de coisa que está presente em todo ser humano (E21)

Sim. Explica coisas úteis sobre o corpo que a maioria das pessoas não sabem (E22)

Além disso, foi destacado a facilidade do uso de Podcast para a veiculação de informações, independentemente do local, assim como a democratização das informações. Outro ponto foi o comentário a respeito do podcast ser divertido no processo de aprendizagem, tendo a característica divulgação, mas também de entretenimento.

Sim, as informações são disponibilizadas em um aplicativo de fácil acesso que independentemente de onde as pessoas estejam conseguem obter igualmente a mesmas informações sobre neurociência (E14)

Com certeza! Me ajudou muito a compreender de forma mais simples e fácil, contendo uma explicação sobre o tema de forma divertida (E11)

O comentário abaixo traz a percepção de um dos estudantes sobre o podcast, refletindo sobre as demais categorias criadas, sobretudo em relação à aprendizagem com linguagem simples e acessível.

Com uma linguagem clara e concisa, o podcast apresenta conceitos complexos de Neurociências de forma simples e fácil de entender. Uma das principais utilidades do podcast é a capacidade de tornar a Neurociência mais acessível e interessante para os alunos. Muitas vezes, os estudantes podem encontrar a Neurociência como um assunto difícil e árido, mas o podcast Neuroexplica muda essa percepção, apresentando a Neurociência como uma área fascinante e cheia de descobertas. Além disso, o podcast oferece uma oportunidade única para os alunos aprenderem sobre a Neurociência de forma interativa e dinâmica. Os episódios do podcast são cuidadosamente planejados para incluir exemplos práticos, estudos de caso e entrevistas com especialistas, o que ajuda a manter os alunos engajados e motivados. Outra utilidade importante do podcast é a capacidade de atualizar os alunos sobre as últimas descobertas e avanços na área de Neurociências. O podcast aborda temas atuais e relevantes, como a neuroplasticidade, a inteligência artificial e a saúde mental, o que ajuda a manter os alunos informados e atualizados sobre as últimas tendências e desenvolvimentos na área. Em resumo, o podcast Neuroexplica é uma ferramenta valiosa para a aprendizagem de Neurociências, oferecendo uma abordagem inovadora e acessível para estudantes de todas as idades. Com sua linguagem clara e concisa, o podcast apresenta conceitos complexos de Neurociências de forma simples e fácil de entender, tornando a Neurociência mais acessível e interessante para os alunos (E15)

Dentre os comentários, apenas um estudante considerou o podcast como não sendo útil para divulgação de neurociência, comentando apenas “não muito” (E2). Em contrapartida, outro estudante enfatizou “Sim, por quê apartir [sic] do momento da interação entre escutar e resolver as questões foi bastante interessante para o aprendizado

e compreensão do podcast” (E7). Esse comentário não destacou só o podcast, mas também o uso do questionário no processo de aprendizagem.

Tabela 9. Categorização das ideias centrais comentadas pelos estudantes.

Categoria	Frequência*	Unidades de registro**
Aprendizagem	21	“Aprendi coisas”; “me ajudou”; “ferramenta útil na aprendizagem”; “ampliar o campo de conhecimento”; “área tão interessante!”; “fez ter mais interesse”; “é uma área que eu gosto bastante”; “torna a neurociência mais interessante”; “apresenta como uma área fascinante”.
Compreensão	9	“explicação foi fácil de entender”; “linguagem clara e concisa”; “fácil compreensão”; “coisas úteis sobre o corpo”; “esse tipo de coisa que está presente em todo ser humano”; “dificuldade na saúde mental”; “compreender melhor sobre a saúde”.
Podcast	3	“ferramenta útil na aprendizagem de Neurociências”; “disponibilizadas em aplicativo de fácil acesso”; “explica coisas úteis”.
Diversão	1	“explicação de forma divertida”.

*Frequência das unidades de registro.

**Algumas das unidades de registro no processo de codificação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

7. DISCUSSÃO

O presente estudo obteve como resultado um podcast validado e aplicado sobre neurociências, construído especificamente para o público adolescente de escolas públicas do ensino médio. O uso de tecnologias digitais possui um grande potencial na promoção da saúde de adolescentes, seja através do desenvolvimento de temas relacionados ao assunto ou inclusão de temas variados (Cavalcante et al., 2017; Lessa et al., 2018). O podcast tornou-se popular como tecnologia educacional por sua facilidade de uso, flexibilidade e praticidade, necessitando apenas de um dispositivo de áudio para que ouçam online ou façam o download (Mackenzie, 2019; Chan-olmsted, 2020; Vasconcelos et al., 2020). É também uma ferramenta de comunicação capaz de atrair a atenção dos ouvintes, oferecendo acesso ao conhecimento, sem grande esforço para o público e enquanto realizam outras atividades (Chan-olmsted, 2020; Queiroz, 2018; Bossaer, 2021). Assim, vem demonstrando ser um instrumento interessante para a DC com alto potencial de difusão no Brasil (Dantas-queiroz; Wentzel, 2018).

A partir dos dados obtidos, 106 fontes bibliográficas, a maioria artigos científicos, foram utilizados para a construção dos roteiros dos episódios de podcast. Analogamente, estudos encontrados na literatura informaram o processo de construção dos seus conteúdos, por meio de revisões na literatura (Mota et al., 2021; Leite et al., 2022; Fritsch et al., 2023; Girardi et al., 2024; Saldanha et al., 2024; Silva; Almeida; Machado, 2024), cartilha e teoria cognitivas de aprendizagem (Sousa, 2024) e linhas de pensamento educacional (Werneck; Oliveira; Rodrigues, 2024). Em contrapartida, outros não forneceram suas bases teóricas (Muniz et al., 2021; Souza, 2023). Além disso, alguns manuscritos disponibilizaram o título, duração de cada episódio e a síntese dos conteúdos (Girardi et al. 2024; Silva; Almeida; Machado, 2024). Nessa perspectiva, mesmo que o instrumento educacional seja validado é imprescindível a disponibilização das referências aos ouvintes, assim como a transparência na veiculação de informações, tanto em trabalhos acadêmicos, quanto nos agregadores de hospedagem.

Quanto à utilização da fórmula de Flesch, adaptada para o português, todos os textos estavam adequados para o público de interesse nesta pesquisa. Apenas o episódio cinco possuía uma estrutura textual mais específica para o ensino médio, enquanto os demais roteiros estavam acessíveis até para o ensino fundamental. Os roteiros buscavam a clareza e a simplicidade da DC para a aquisição do conhecimento (Gomes et al., 2021). Contudo, há sempre o desafio de tornar as produções textuais simples, mas sem perder a

essência da informação científica ou elementos durante a transposição das ideias sobre os temas discutidos. Assim, a linguagem precisa ser traduzida, porém sem comprometer os fundamentos científicos da informação (Gomes et al., 2021). A DC, para o pesquisador, é um desafio, porque rompem-se barreiras textuais, sociais e culturais, para alcançar pessoas em realidades distintas. Deve-se salientar que este índice contribui na avaliação dos roteiros para o público de interesse, porém a validação garante uma análise mais profunda da qualidade dos episódios.

Durante a construção dos roteiros as palavras “encéfalo” e “aprendizagem” foram as mais utilizadas nos textos. Dado que, conhecimentos alicerçados em neurociência podem promover a qualidade do aprendizado e as estratégias de estudo (Sousa; Alves, 2017). A neuroeducação mostra a possibilidade de conhecer o funcionamento cerebral, assim como o processo de aprendizagem (Viana; Nascimento, 2021). Isto, na educação, reflete a práticas que envolvam aspectos cognitivos, afetivos, sociais e psicomotores (Koide; Tortella, 2023). À vista disso, a DC propicia a divulgação de neurociências no cenário educacional, especialmente para o público adolescente, condicionado a um período sensível a aspectos comportamentais e de saúde (Pei et al. 2019). Nessa fase podemos discutir as contribuições da neurociência, de forma interdisciplinar, com relação a biologia do sistema nervoso, aprendizagem e os temas selecionados para redação dos roteiros. Não longe disso, temas discutidos como o exercício físico e o sono contribuem no processo de aprendizagem, domínios cognitivos e na saúde mental (Mason et al., 2021; Freeman et al., 2020; Solmi et al., 2022).

Em relação aos especialistas de conteúdo, a maioria eram biólogos, provavelmente devido aos temas estarem relacionados às suas áreas básicas de conhecimento como a neurociência e a fisiologia humana (Brasil, 2024). Igualmente, os especialistas de aparência eram, sobretudo, da área de comunicação, pelo fato de serem profissionais atuantes na produção ou estudo de peças radiofônicas. Similarmente, grande parte dos especialistas eram biólogos para a validação do podcast de Silva; Almeida; Machado (2024) e comunicadores sociais em (Muniz et al., 2021). Contudo, nos resultados desta pesquisa, em menor número havia também outros profissionais na avaliação de conteúdo. Leite et al. (2018), defendem uma amostra multiprofissional para a contribuição de ideias, experiências, rigor, critério e objetividade do conteúdo validado. A pesquisa de Silva, Almeida e Machado (2024) também utilizou a produção bibliográfica como critério de inclusão dos especialistas. Por outro lado, nenhum trabalho sobre validação de podcast, tanto no idioma inglês ou português, nos últimos cinco anos

considerou o papel da orientação ou avaliação de trabalhos acadêmicos.

Em outros estudos, citados ao final deste parágrafo, não havia unanimidade em relação à caracterização da formação e atuação profissional para os especialistas em aparência e conteúdo. Alguns dividiram a formação básica como pré-requisito, outros consideraram a experiência, independentemente da formação. Nesta pesquisa, foi estabelecido o critério de formação acadêmica para a qualificação dos especialistas. Na literatura, a maioria dos trabalhos sobre validação de podcast foram avaliados por mulheres, diferentemente do presente estudo, que tivemos homens e mulheres igualmente distribuídos. Em relação à formação acadêmica, tanto os resultados deste trabalho, quanto dos manuscritos havia mestres e doutores no processo de validação. Por outro lado, os estudos trabalho diferem em relação ao tempo médio de experiência dos especialistas (Muniz et al., 2021; Mota et al., 2021; Almeida et al., 2023; Silva; Almeida; Machado, 2024; Saldanha et al., 2024; Girardi et al., 2024). Desta forma, a média de tempo em experiência, de no mínimo 12 anos, assim como a presença de mestres e doutores são fundamentais para a qualidade nos estudos de validação de tecnologias educacionais (Pinto et al., 2018; Gigante et al., 2021).

Com relação à validação pelos especialistas de aparência, os episódios obtiveram o I- IVC acima da média estabelecida a respeito da concordância dos especialistas, com exceção do item que tratava sobre a utilização de trilha/efeitos sonoros no auxílio no entendimento do conteúdo. Embora o S-IVC/AVE do domínio ambiente sonoro tenha tido médias não satisfatórias pelos especialistas, estas pontuações induziram mudanças essenciais para a qualidade sonora do podcast “Neuroexplica”. Por outro lado, os valores médios do S-IVC/AVE geral acima $\geq 0,90$, demonstraram o interesse em buscar a qualidade da aparência do instrumento. Em vista disso, o trabalho de Muniz et al. (2021) obteve S-IVC/AVE geral um valor de 0,90. Além disso, entre os itens, as pontuações mais baixas foram atribuídas à abertura, tempo dos episódios, interesse e formato do instrumento.

Fritsch et al. (2023) obtiveram uma média geral semelhante (0,92). Contudo, alguns itens relacionados à influência de ruídos externos e à estrutura dos roteiros receberam notas abaixo de 0,80. Apesar dessas variações, ambas as médias gerais estão em conformidade com os valores obtidos pelo podcast “Neuroexplica”. Outros estudos apresentaram valores abaixo da média no domínio ambiente sonoro, resultado semelhante ao encontrado nesta pesquisa. No entanto, observa-se em comum a alta pontuação de concordância dos avaliadores quanto ao domínio conteúdo (Leite et al., 2022; Silva et al.,

2024). Esta pesquisa, em conjunto com os de outros estudos, reforçam as particularidades dos podcasts, tanto no processo de roteirização quanto na produção sonora. É possível considerar que a avaliação da qualidade do conteúdo apresenta resultados superiores à da sonorização, possivelmente porque os criadores dos canais não são profissionais da área técnica de áudio, mas sim da área da saúde ou de ciências biológicas.

Quanto à validação de conteúdo, todos os episódios receberam notas com 100% de concordância entre os especialistas (1,00), resultando em um S-IVC/AVE por domínio e S- IVC/AVE geral excelentes. Trabalhos descritos na literatura também avaliaram o conteúdo no processo de validação, tendo índices de concordância máxima em cada item ou no geral (Souza et al., 2023; Girardi et al., 2024). Na validação deste trabalho, os especialistas de conteúdo avaliaram somente os roteiros de cada episódio. Esses resultados demonstram a qualidade dos textos produzidos, embora algumas ressalvas tenham sido identificadas em relação à estruturação dos textos. Nesse sentido, um ponto importante nas etapas de produção do podcast é a construção dos roteiros, sabendo que a roteirização colabora no gerenciamento de conteúdo e orientação para divulgação de diversas temáticas (Pinheiro, 2020; Noronha; Oliveira, 2021; Araújo et al., 2022).

Apesar do valor S-IVC/AVE geral, tanto de aparência, quanto de conteúdo ter demonstrado valores satisfatórios, foram realizadas adequações conforme as considerações dos avaliadores para o aperfeiçoamento do podcast “Neuroexplica”. Os especialistas de aparência sugeriram, especialmente, o uso de elementos sonoros para o enriquecimento do podcast. Nesse sentido, acredita-se que os valores abaixo do esperado obtidos neste domínio ocorreram devido ao uso limitado de efeitos sonoros, restritos inicialmente apenas à abertura e encerramento de cada episódio. Para tanto, segundo o estudo de Muniz et al. (2021) e as orientações dos especialistas buscou-se utilizar elementos da peça radiofônica, como a trilha musical, efeitos e tratamento técnico de elementos sonoros (Mello Vianna, 2014). Ainda, dois especialistas de aparência informaram a necessidade de tratamento dos áudios, já os demais não trouxeram esse questionamento. Dessa forma, os áudios foram tratados com a utilização de uma inteligência artificial para a otimização e retirada dos ruídos.

Em comum com os especialistas de aparência, os especialistas de conteúdo também indicaram mudanças na linguagem para a veiculação das informações, tendo em vista ser uma ferramenta de DC. Além disso, considerando o público-alvo de interesse, isto é, estudantes de ensino médio, é notório fornecer um recurso que auxilie no estímulo ao pensamento científico e criativo dos estudantes, a fim de exercitar suas capacidades

investigativas e reflexivas (Brasil, 2018). Ademais, Araújo, Almeida e Silva (2024) salientam que a escolha de textos de DC devem ser coerentes com a proposta de ensino, visando as competências e interesses dos estudantes.

Não longe disso, é oportuna a leitura dos roteiros por terceiros, para as devidas correções textuais, gramaticais, escolha de conceitos e explicações, como apontado por alguns especialistas. Quanto aos termos técnicos, segundo os avaliadores, os episódios três e quatro, sobre memória, vícios e procrastinação, tiveram os roteiros mais bem escritos. Supõe-se que esses roteiros seguiram com mais rigor as características próprias de um texto de DC (Bueno et al., 2010). Em contrapartida, nenhum roteiro estava isento de correções, como o uso de jargões científicos ou conceitos que dificultam o aprendizado e que não fazem parte do escopo designado ao público de interesse.

Após a validação e correção segundo as sugestões dos especialistas, os episódios foram disponibilizados por meio da plataforma Spotify, tendo em vista ser a plataforma preferida pelos ouvintes de podcast (Castro et al., 2024). Além disso, a aplicação da pesquisa foi para todas as séries do ensino médio por dois motivos: a logística e aceitação da escola, assim como o conteúdo de fisiologia humana estar contemplada durante os três anos de ensino de forma direta ou indireta (Brasil, 2018). Foi observado que ao longo da disponibilização dos episódios, houve diminuição do acompanhamento pelos estudantes. Um dos motivos possíveis é o que o podcast pode oferecer, ou seja, possíveis gratificações informativas (abertura à experiência, curiosidade e necessidades cognitivas) e sociais (pertencimento). Essas considerações são importantes para averiguar as predisposições para ouvirem ou não o podcast (McClung; Johnson, 2010; Ryan; Xenos, 2011; Marshall et al., 2018; Chan-Olmsted; Wang, 2020). Desta forma, um dos principais desafios é conquistar os ouvintes (Castro et al., 2024).

À vista disso, houve maior participação de meninas do que meninos. Estudos anteriores mostram o contrário, homens tendem a ouvir mais amplamente e profundamente podcasts do que mulheres (Chan-Olmsted; Wang, 2020). Somado a esse fato, resultados do PodPesquisa 2024/2025 da Associação Brasileira de Podcasters (ABPod) identificaram que 64,66% dos ouvintes no Brasil são homens (Castro et al., 2024). Tampouco, não houve diferença significante entre o desempenho de meninos e meninas ao responderem os questionários de aprendizagem. Segundo Kontolatou (2025), seus achados sobre envolvimento do público e interpretação de mídia global, mostram que homens foram mais propensos a consumirem notícias, videogames e mídia baseada em discussão, já as mulheres consumiram mais conteúdos de entretenimento, música e

mídia baseada em audição. Além disso, houve um envolvimento maior com *podcasts* por homens, em detrimento às mulheres. Contudo, é evidente a discussão mais profunda sobre as disparidades de mulheres na podcastsfera, seja como apresentadoras ou convidadas (palestrantes) (Mannix et al., 2022).

Em relação à idade, jovens costumam ouvir de forma ampla, profunda e rotineira (Chan-Olmsted; Wang, 2020). Outro aspecto particular foi a autodeclaração de raça. Nesta pesquisa, a maioria eram pessoas autodeclaradas pardas. Este número de ouvintes coincide com os dados disponíveis pelo censo de 2022 no Brasil, ao classificar a população em pardos, branco, pretos, indígenas e amarelos, mas sendo a população autodeclarada parda em maior número (IBGE, 2022). Similarmente ao presente estudo, o trabalho de Sousa et al. (2024) detinha uma população majoritariamente composta por meninas e pessoas autodeclaradas pardas. De acordo com Castro et al. (2020), pessoas pardas compreendem um percentual de 18,68% de ouvintes de *podcast* no Brasil, porém a população mais abundante de ouvintes são pessoas brancas. Em menor número, foram os estudantes autodeclarados pretos. Esses resultados dialogam com argumentos de que a reclassificação racial recente no Brasil se dá, possivelmente, de como a nação brasileira é definida em cada período histórico e como isso afetou a população parda e preta (Guimarães, 2025).

No que diz respeito ao desempenho dos estudantes, o contexto familiar também influencia o aprendizado dos filhos ou conduz ao fracasso (De Paiva; Rezende, 2020). A afetividade e apoio familiar é crucial nesse cenário (Martínez et al., 2019; Martínez et al., 2020). Além disso, o histórico acadêmico dos pais e seus estratos sociais repercutem no desempenho acadêmico de filhos adolescentes (Ribeiro; Ciasca; Capelatto, 2016). Aspectos como moradia e localidade são essenciais no processo de ensino e aprendizagem (Suzana; Isabel; Alexandre, 2020). O acesso à internet, também é um fator importantíssimo no processo educacional atual, sabendo que as desigualdades digitais apresentam forte correlação com a renda e marcadores sociais, como raça, sexo e idade (Ribeiro et al., 2013; Parreiras; Macedo, 2020).

Dentre as escolas, foi observado no geral um desempenho maior da instituição profissionalizante em relação às demais. É possível que as escolas profissionalizantes de ensino médio promovam um maior desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, devido a seus currículos específicos numa perspectiva de transição entre a escola e o mercado de trabalho (Araújo; Chein; Xavier, 2018). Mas não só isso, esse modelo escolar tende a selecionar seus alunos por meio das notas ou o próprio

interesse do aluno em estudar em escolas com carga horária regular e profissionalizante.

É importante destacar que, entre os cursos técnicos, o de Enfermagem apresentou o melhor desempenho, especialmente em comparação com turmas que não estavam vinculadas a nenhum curso técnico. A área de Enfermagem, pertencente ao campo da saúde (Stein; Costa; Gelbcke, 2023), já vem sendo objeto de estudos quanto ao uso de *podcasts* como ferramentas pedagógicas eficazes (Freitas, 2024). Além disso, os conteúdos trabalhados nessa área favorecem a compreensão de processos relacionados à saúde, os quais são essenciais para a tomada de decisões importantes (Scarpa; Campos, 2018). Considerando esse contexto, o curso técnico em Enfermagem oferece um currículo mais aprofundado, que abrange conhecimentos básicos de fisiologia humana e frequentemente associados a aspectos da neurociência. Como esses estudantes estão imersos nesse tipo de conteúdo em sua formação, torna-se mais fácil compreender temas relacionados à neurociência e, consequentemente, alcançar um desempenho superior.

As considerações dos especialistas, especialmente no que se refere à linguagem utilizada no *podcast*, convergem com os comentários dos estudantes, que destacaram a facilidade de compreensão dos episódios. Os discentes ressaltaram que o conteúdo apresentado era claro, acessível e eficiente em relação aos seus objetivos e promoveu a aprendizagem e a compreensão dos temas abordados. A percepção dos estudantes, portanto, constitui um elemento essencial na avaliação da qualidade do material, uma vez que o público-alvo da proposta são adolescentes do ensino médio, oriundos de escolas públicas, com diferentes realidades socioculturais e condições de acesso à informação.

É importante destacar que os estudantes também atribuíram valor à utilidade do *podcast* “Neuroexplica”. O material foi percebido como uma ferramenta de DC que, ao mesmo tempo em que entretém, contribui para o aprendizado de conteúdos relevantes. Similarmente, o trabalho de Sousa et al. (2024) com um *podcast* de prevenção à síndrome metabólica em adolescentes foi bem avaliado pelo público-alvo, devido a facilidade de compreensão, aprendizagem e agradabilidade. Nesse cenário, a DC se mostra fundamental, pois estimula uma análise crítica das informações (Catarino; Reis, 2021).

O formato de *podcast*, além de despertar o interesse por temas científicos, também favorece o aprendizado dos ouvintes. No estudo de Martin et al. (2020), foi identificado que mais de 83% dos participantes afirmaram que o *podcast* ampliou seu interesse pelas ciências. Nossos resultados demonstraram que o *podcast* ‘Neuroexplica’ despertou o interesse dos estudantes em escutar total ou parcialmente os episódios. Isso é relevante, pois o *podcast* influenciou positivamente o interesse em aprender neurociência, um

conteúdo novo para muitos desses ouvintes. Apesar das dificuldades enfrentadas, como o acesso limitado à informação, a sobrecarga da demanda escolar e o ensino em tempo integral, os estudantes ainda avaliaram o conteúdo como interessante e adequado para sua faixa etária. Seja pelo desempenho acima do ponto de referência obtido no teste, seja pela percepção positiva dos estudantes, os resultados demonstram que houve, aparentemente, um aprendizado por parte dos alunos.

De forma semelhante, o estudo de Kaur (2022) apresentou relatos de que seu *podcast* beneficiou o processo de aprendizagem. Os participantes destacaram que o *podcast* contribuiu para o estudo real dos temas, indo além da simples memorização de conteúdo. Ademais, o *podcast* mostrou-se importante ao possibilitar uma aplicação do conhecimento na vida cotidiana. Outro aspecto relevante é o uso da mídia como recurso pedagógico. Nesse sentido, o trabalho supracitado, também evidenciou que o *podcast* permitiu a utilização criativa de recursos midiáticos em sala de aula, contribuindo para o desenvolvimento de diversas habilidades nos estudantes. Essa perspectiva dialoga com o interesse em comum sobre educação e DC.

Nosso estudo apresenta algumas limitações, já que foram cinco episódios em um curto intervalo de tempo para discutir temas variados. Além disso, as validações de aparência e conteúdo estão sujeitas a interpretação subjetiva dos avaliadores. Outras limitações foram a escassez de trabalhos sobre validação, assim como trabalhos aplicados em escolas sobre *podcasts* sobre neurociência, reduzindo o caráter comparativo. Para mais, este estudo reúne discussões a respeito da criação de um *podcast* de neurociência validado por especialistas da área. É uma proposta de disseminação de informações preocupada em informar de maneira ética e baseada em evidências científicas. Além disso, pesquisas sobre o uso de *podcasts* para a DC científica em ambientes educacionais devem ser aprofundados, a fim de discutir essas diferentes lacunas em relação à neurociência na educação.

8. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do instrumento educacional e de DC, *podcast* “Neuroexplica”, composto por cinco episódios, explorou diferentes temas sobre neurociência, com o intuito de discutir assuntos relevantes para estudantes na faixa etária da adolescência. Foram observadas variações no desempenho entre escolas com ou sem cursos, com destaque a escola profissionalizante Adolfo Ferreira e do curso técnico em enfermagem. O desempenho e a percepção dos estudantes parece mostrar a efetividade da divulgação do *podcast* “Neuroexplica”, ainda que haja limitações pela complexidade dos assuntos sobre neurociência. À vista disso, estudantes relataram a relevância do conteúdo abordado e consideraram a experiência interessante e enriquecedora para sua formação estudantil e pessoal. Dessa forma, este trabalho contribuiu para a literatura ao fornecer evidências sobre os uso de *podcasts* validados como ferramenta de divulgação da neurociência na educação.

9. REFERÊNCIAS

- ACOSTA, M. T; Sleep, memory and learning. **Medicina**, v. 79, p. 29-32, 2019.
- ADÃO, A; ADAN, A. et al. Circadian typology: a comprehensive review. **Chronobiology International**, 2012.
- ALBAGLI, S. Conhecimento, inclusão social e desenvolvimento local. **Inclusão Social**, v. 1, n. 2, p. 17-22, 2006.
- ALEXANDRE, N. M. C; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciencia & saude coletiva**, v. 16, p. 3061-3068, 2011.
- ALFONSI, V; D'ATRI, A et al. Sleep talking: A viable access to mental processes during sleep. **Sleep Medicine Reviews**, 2019.
- ALLEN, R. Statistics and experimental design for psychologists: A model comparison approach. **World Scientific Publishing Company**, 2017.
- ALMEIDA, S. L. S. S. de; ARAÚJO, M. F. F. de; SILVA, N. C. da. Aprender Ciências por meio de textos de divulgação científica: estratégias contributivas para professores em formação sobre a construção de conceitos ambientais. **Educação & Formação**, v. 7, 2023.
- AMIRSHOKOOGHI, A. Impact of STS Issue Oriented Instruction on Pre-Service Elementary Teachers' Views and Perceptions of Science, Technology, and Society. **International Journal of Environmental and Science Education**, v. 11, n. 4, p. 359-387, 2016.
- ARAÚJO, A. J. N; CHEIN, F; PINTO, C. C. X. Ensino profissionalizante, desempenho escolar e inserção produtiva: uma análise com dados do ENEM. **Pesquisa e planejamento econômico**, v. 48 | n. 1 | abr. 2018.
- ARMSTRONG, N; WELSMAN, J. R. Aerobic fitness: what are we measuring? **Medicine and Sport Science**, v. 50, p. 5–25, 2007.
- ASHTON, J. E; STARESINA, B. P; CAIRNEY, S. A. Sleep bolsters schematically incongruent memories. **PLoS One**, 2022.
- AUGUSTIN, M. How to learn effectively in medical school: test yourself, learn actively, and repeat in intervals. **Yale Journal of Biology and Medicine**, 2014.
- AVALCANTE, R. B et al. Inclusão digital e uso de tecnologias dinformação: a saúde do adolescente em foco. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 22, p. 03-21, 2017.
- AZNAR-DÍAZ, I. et al. Mexican and Spanish university students' Internet addiction and academic procrastination: Correlation and potential factors. **PLoS One**, 2020.

- BAEK, S. S. Role of exercise on the brain. **Journal of Exercise Rehabilitation**, 2016.
- BALOH, R. W. Exercise and the brain: why physical exercise is essential to peak cognitive health. **Springer Nature**, 2022.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: **Edições 70**, 2011.
- BEAR, M. F; CONNORS, B. W; PARADISO, M. A. Neurociências: desvendando o sistema nervoso. **Artmed editora**, 4. ed. Porto Alegre, 2017.
- BEAR, M. F; CONNORS, B. W; PARADISO, M. A. Neurociências: desvendando o sistema nervoso. **Artmed Editora**, 4. ed. Porto Alegre, 2017.
- BENJAMIN, Kayla A; MCLEAN, Sarah. Change the medium, change the message: creativity is key to battle misinformation. **Advances in Physiology Education**, v. 46, n. 2, p. 259-267, 2022.
- BHARAMBE, Viraj et al. 077 ‘NeuroPodcases: a clinical neuroscience podcast’—a remote learning resource. **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**, v. 93, n. 6, p. A124-A124, 2022.
- BIDZAN-BLUMA, I; LIPOWSKA, M. Physical activity and cognitive functioning of children: a systematic review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 4, p. 800, 2018.
- BLISS, T. V; COLLINGRIDGE, G. L. A synaptic model of memory: long-term potentiation in the hippocampus. **Nature**, 1993.
- BLISS, T. V; COLLINGRIDGE, G. L. Expression of NMDA receptor-dependent LTP in the hippocampus: bridging the divide. **Molecular Brain**, 2013.
- BONINI, T. A “segunda era” do *podcasting*: reenquadrando o *podcasting* como um novo meio digital massivo. **Radiofonias–Revista de Estudos em Mídia Sonora**, v. 11, n. 1, 2020.
- BORDYUGOV, G. et al. Tuning the phase of circadian entrainment. **Journal of the Royal Society Interface**, 2015.
- BORGES, S; MELLO-CARPES, P. B. Undergraduate students as promoters of science dissemination: a strategy to increase students' interest in physiology. **Advances in physiology education**, v. 39, n. 2, p. 133-136, 2015.
- BORGES, Sidnei; MELLO-CARPES, Pâmela Billig. Physiology applied to everyday: the practice of professional contextualization of physiology concepts as a way of facilitating learning. **Advances in physiology education**, v. 38, n. 1, p. 93-95, 2014.
- BOSSAER, J. B. International usage of an English language oncology pharmacy *podcast*. **Journal of Oncology Pharmacy Practice**, v. 27, n. 8, p. 1904-1906, 2021.

BRAMBLE, D. M; LIEBERMAN, D. E. Endurance running and the evolution of Homo. *Nature*, v. 432, n. 7015, p. 345-352, 2004.

BRASIL, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em pesquisa. Normas para pesquisa envolvendo seres humanos: (RESOLUÇÃO N° 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016). Brasília (DF), 2016.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: a educação é a base. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: A educação é a base – ensino médio. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 05 fev. 2025.

BRASIL. Resolução CFBio nº 700, de 20 de abril de 2024. Dispõe sobre a regulamentação das Áreas do Conhecimento, das Atividades Profissionais e das Áreas de Atuação do Biólogo, em Meio Ambiente e Biodiversidade, Saúde, Biotecnologia e Produção Industrial e Educação, para efeito do exercício profissional. **Diário Oficial da União, Brasília**, DF, 26 abr. 2024. Disponível em: <https://cfbio.gov.br/areas-e-subareas-do-conhecimento/>. Acesso em: 29 jan. 2025.

BROWN, J. C; HIGGINS, E. S; GEORGE, M. S. Synaptic plasticity 101: The story of the AMPA receptor for the brain stimulation practitioner. **Neuromodulation**, 2022.

BRUM, I et al. O QUE VOCÊ SABE SOBRE SEU CÉREBRO É VERDADE? ESCLARECENDO NEUROMITOS. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 8, n. 3, 2017.

BUENO, C. Divulgação científica: produzindo notícia, produzindo ciência. **São Paulo: Saraiva**, 2013.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1esp, p. 1-12, 2010.

CAMPOS, C. G. et al. Conhecimento de adolescentes acerca dos benefícios do exercício físico para a saúde mental. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 8, p. 2951-2958, 2019.

CARBONE, J; DIEKELMANN, S. An update on recent advances in targeted memory reactivation during sleep. **npj Science of Learning**, v. 9, n. 1, p. 31, 2024.

CARROLL, R. M.; NORDHOLM, L. A. Sampling characteristics of Kelley's ϵ and Hays' ω . **Educational and Psychological Measurement**, v. 35, n. 3, p. 541-554, 1975.

CARVALHO, A. A. et al. *Podcasts* in higher education: students' and lecturers' perspectives. In: **Education and Technology for a Better World: 9th IFIP TC 3 World Conference on Computers in Education, WCCE 2009, Bento Gonçalves, Brazil, July 27-31, 2009. Proceedings**. Springer Berlin Heidelberg, 2009. p. 417-426.

CARVALHO, D; BOAS, C. A. V. Neurociências e formação de professores: reflexos na educação e economia. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em Educação**, v. 26, p. 231-247, 2018.

CARVALHO, F. A. H. Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 8, p. 537-550, 2010.

CARVALHO, F. A. H.. Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 8, p. 537-550, 2010.

CASPERSEN, C. J; POWELL, K. E; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 126, 1985.

CASTRO, D et al. Resultados PodPesquisa 2024/2025 da Associação Brasileira de Podcasters (ABPod): panorama do *podcast* no Brasil – desafios e oportunidades. **Associação Brasileira de Podcasters (ABPod)**, 2024. Disponível em: https://abpod.org/wp-content/uploads/2024/10/PodPesquisa_2024_2025FINAL-1.pdf. Acesso em: 5 maio 2025.

CATARINO, G. F. C.; REIS, J. C. O.. A pesquisa em ensino de ciências e a educação científica em tempos de pandemia: reflexões sobre natureza da ciência e interdisciplinaridade. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 27, p. e21033, 2021.

CEFIS, M. et al. Molecular mechanisms underlying physical exercise-induced brain BDNF overproduction. **Frontiers in Molecular Neuroscience**, v. 16, p. 1275924, 2023.

CEREJEIRA, T. L. T.; DE FIGUEIREDO, L. M.; ALVES, J. F. Da peça radiofônica à peça sonora: ecos e sintonias na pedagogia do teatro. **Educação**, p. e38/1-29, 2023.

CHADHA, M; AVILA, A; GIL, Z. H. Listening in: Building a profile of *podcast* users and analyzing their political participation. **Journal of Information Technology & Politics**, v. 9, n. 4, p. 388-401, 2012.

CHAN-OLMSTED, S.; WANG, R. Understanding *podcast* users: consumption motives and behaviors. **New Media & Society**, v. 20, p. 1–21, out. 2020.

CHAN-OLMSTED, S; WANG, R. Understanding *podcast* users: Consumption motives and behaviors. **New media & society**, v. 24, n. 3, p. 684-704, 2022.

CHOKROVERTY, S; BHAT, S; GUPTA, D. Intensified hypnic jerks: A polysomnographic and polymyographic analysis. **Journal of Clinical Neurophysiology**, v. 30, p. 403-410, 2013.

CITRI, A; MALENKA, R. C. Synaptic plasticity: multiple forms, functions, and mechanisms. **Neuropsychopharmacology**, v. 33, n. 1, p. 18-41, 2008.

COCENAS-SILVA, R; BUENO, J. L. O; DROIT-VOLET, S. Emotion and long-term memory for duration: Resistance against interference. **Behavioural Processes**, v. 97, p. 6-10, 2013.

COSKUN, V; CARPENTER, E. M. Life science-based neuroscience education at large Western public universities. **Journal of Neuroscience Research**, v. 94, n. 12, p. 1384-1392, 2016.

COSTA, J. H. B; HAIDA, K. S; DA COSTA, O. N. B. Mapa conceitual: uma abordagem para o ensino de fisiologia do sistema respiratório. **Saúde e Pesquisa**, v. 2, n. 2, p. 151-154, 2009.

COTMAN, C. W; BERCHTOLD, N. C; CHRISTIE, L. A. Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. **Trends in Neurosciences**, v. 30, n. 9, p. 464-472, 2007.

CRESTANI, K. C; LAY, M. C; BOLFE, J. S. O uso de *podcast* como ferramenta de ensino/aprendizagem no aluno de licenciatura. **Caderno PAIC**, v. 20, n. 1, p. 499-514, 2019. CRUZ, S. C. O *podcast* no ensino básico. **Actas do Encontro sobre Podcasts.**, p. 65– 80, 2009.

CUI, G. et al. Longitudinal relationships among problematic mobile phone use, bedtime procrastination, sleep quality, and depressive symptoms in Chinese college students: a cross-lagged panel analysis. **BMC Psychiatry**, 2021.

CUNHA, M. B. Divulgação científica: Diálogos com o Ensino de Ciências. **Curitiba: Appris**, 2019.

CUNHA, M. B. et al. *Podcast*: uma ferramenta didática para aulas de Ciências. **Revista Ciências & Ideias** ISSN: 2176-1477, p. 263-277, 2021.

DA SILVA MOTA, A. et al. Construção e validação de *podcast* como tecnologia educacional para prevenção da Hemorragia Pós-parto. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e3610312913-e3610312913, 2021.

DA SILVA, L. G.; DE ALMEIDA, N. M. G. S.; MACHADO, S. P. Criação e validação de *podcast* educativo “Espelho Virtual” para sensibilizar os adolescentes sobre o uso consciente das mídias e redes sociais em relação à imagem corporal e atitudes alimentares. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 5, p. e5873-e5873, 2024.

DA SILVA, M. A. et al. Construção e validação de *podcast* como tecnologia educacional para prevenção da hemorragia pós-parto. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e3610312913-e3610312913, 2021.

DADKHAH, M. et al. Experimental and clinical evidence of physical exercise on BDNF and cognitive function: a comprehensive review from molecular basis to therapy. **Brain, Behavior and Immunity Integrative**, p. 100017, 2023.

DANTAS, L. F. S; DECCACHE-MAIA, E. O retorno da era do áudio: analisando os *podcasts* de divulgação científica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 13, n. 4, p. 1-25, 2022.

- DANTAS-QUEIROZ, M. V.; WENTZEL, L. C. P.; QUEIROZ, L. L. Science communication *podcasting* in Brazil: the potential and challenges depicted by two *podcasts*. **An. Acad. Bras. Ciênc.**, v. 90, n. 2, p. 1891-1901, abr./jun. 2018.
- DAVIES, S. R; HORST, M. Science communication: Culture, identity and citizenship. **Springer**, 2016.
- DAVIS, R. L; ZHONG, Y. The biology of forgetting—a perspective. **Neuron**, 2017.
- DE ALMEIDA, B. G. et al. Body: Um Jogo Digital Educacional de Tabuleiro na Área de Fisiologia Humana. **SBGames 2016 - XV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital**, 2016.
- DE ARAÚJO, M. F. F; ALMEIDA, S. L. S. S; SILVA, N. C. A inserção de textos de divulgação científica no ensino de Biologia: reflexões e apontamentos. **Revista Ciências & Ideias**, p. e24152655-e24152655, 2024.
- DE BARROS, Á. G; DE SOUZA, C. H. M; TEIXEIRA, R. Evolução das comunicações até a Internet das Coisas: a passagem para uma nova era da comunicação humana. **Cadernos de Educação Básica**, v. 5, n. 3, p. 260-280, 2021.
- DE CARVALHO, C. G; JUNIOR, D. J. C; DE SOUZA, G. A. D. B. Neurociência: uma abordagem sobre as emoções e o processo de aprendizagem. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 17, n. 1, 2019.
- DE OLIVEIRA L. M. V; DA SILVA, V. M; DE ARAUJO, T. L. Methods for establishing the accuracy of clinical indicators in predicting nursing diagnoses. **International Journal of Nursing Knowledge**, v. 23, n. 3, p. 134-139, 2012.
- DE PAIVA, B; REZENDE, N. M. A influência dos pais no desenvolvimento escolar dos filhos. **Multidebates**, v. 4, n. 2, p. 40-47, 2020.
- DE QUEIROZ, R. L. C et al. Desigualdades digitais: Acesso e uso da internet, posição socioeconómica e segmentação espacial nas metrópoles brasileiras. **Análise social**, v. 48, n. 207, p. 288-320, 2013.
- DE SOUZA ARAÚJO, J et al. Produção de *podcast* sobre temas de enfermagem. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 9, p. e11046-e11046, 2022.
- DE SOUZA, A. P. C. et al. Validação de *podcasts* educacionais sobre desenvolvimento da linguagem infantil para profissionais de creche. **Revista Multitexto**, v. 11, n. 01, p. 98-104, 2023.
- DE SOUZA, R. E. Resenha do livro Estude como um campeão: um guia baseado em Psicologia para hábitos de estudos “nota 10”. **Educação: Teoria e Prática**, v. 67, p. e28, 2024.

DE VARGAS, L. S; DE MENEZES, J. R; MELLO-CARPES, P. B. Increased interest in physiology and science among adolescents after presentations and activities administered by undergraduate physiology students. **Advances in Physiology Education**, 2016.

DELAGE, C. et al. “Pharmacotrophy”: a playful tournament for game-and team-based learning in pharmacology education-assessing its impact on students’ performance. **BMC Medical Education**, v. 24, n. 1, p. 219, 2024.

DEMPSEY, P. A; DEMPSEY, A. D. Using nursing research: Process, critical evaluation, and utilization. **Lippincott Williams & Wilkins**, 2000.

DIEKELMANN, S; BORN, J. The memory function of sleep. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 11, n. 2, p. 114-126, 2010.

DISHMAN, R. K; O'CONNOR, P. J. Lessons in exercise neurobiology: the case of endorphins. **Mental Health and Physical Activity**, v. 2, n. 1, p. 4-9, 2009.

DO MONTE ALMEIDA, A. E. et al. Criação e validação de *podcast* educativo “Engolindo Fácil” para idosos sobre Presbifagia. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 7, p. 5310-5326, 2023.

DOS SANTOS, J. G; KANUNFRE, C. C; ROCHA, D. C. Practical lessons about human physiology in brazilian high school and portuguese secondary school: a comparative study. **EDUSER: revista de educação**, v. 7, n. 1, 2015.

DOS SANTOS, S. P; DE BARROS, A. D. M. *Podcast* como instrumento de divulgação científica: uma análise bibliométrica. **Estudos em Comunicação**, n. 36, 2023.

DRESP-LANGLEY, B; HUTT, A. Digital addiction and sleep. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 2022.

EAGLEMAN, D; DOWNAR, J. Brain and behavior: a cognitive neuroscience perspective. New York: **Oxford University Press**, 2016.

EBAN-ROTHSCHILD, A. et al. VTA dopaminergic neurons regulate ethologically relevant sleep-wake behaviors. **Nature Neuroscience**, 2016.

EBERSBACH, M. Access to the learning material enhances learning by means of generating questions: Comparing open-and closed-book conditions. **Trends in Neuroscience and Education**, v. 19, p. 100130, 2020.

EKUNI, R; POMPÉIA, S. O impacto da divulgação científica na perpetuação de neuromitos na educação. **Revista da Biologia**, v. 15, n. 1, p. 21-28, 2016.

ESTEBAN-CORNEJO, I. et al. Physical activity throughout adolescence and cognitive performance at 18 years of age. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 47, n. 12, p. 2552, 2015.

- FEHRING, R. J. Methods to validate nursing diagnoses. **Heart Lung**, v. 16, n. 6, pt. 1, p. 625-9, 1987.
- FELD, G. B; DIEKELMANN, S. Sleep smart—optimizing sleep for declarative learning and memory. **Frontiers in Psychology**, v. 6, p. 119284, 2015.
- FELDEN, É. P. et al. Factors associated with short sleep duration in adolescents. **Revista Paulista de Pediatria**, 2016.
- FERRARI, G. J; SANTOS, F. P; SOUZA, R. G. Necessidade subjetiva de sono e sonolência diurna em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 37, p. 209-216, 2019.
- FIGUEIRA, A. C. P. et al. *Podcasts* de divulgação científica: levantamento exploratório dos formatos de programas brasileiros. **Reciis – Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 120-138, jan.-mar. 2022.
- FILIPIN, G et al. POPNEURO: Relato de um Programa de Extensão que busca divulgar e popularizar a neurociência junto a escolares. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 6, n. 2, p. 87-95, 2015.
- FOSTER, R. G. Sleep, circadian rhythms and health. **Interface Focus**, 2020.
- FREEMAN, D. et al. Sleep disturbance and psychiatric disorders. **The Lancet Psychiatry**, v. 7, n. 7, p. 628-637, 2020.
- FREITAS, M. O. S et al. *Podcast* como ferramenta pedagógica complementar na Endodontia: percepção de estudantes da graduação. **Rev. ABENO (Online)**, p. 1928-1928, 2024.
- FRITSCH, T. Z. et al. Validação de *podcast* como meio de promoção de saúde na oncologia. **Revista Recien - Revista Científica de Enfermagem**, v. 13, n. 41, p. 158-169, 2023.
- GALIZA, D. D. F. et al. Construção e validação de storyboard sobre câncer de mama para mulheres privadas de liberdade. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 76, p. e20220436, 2023.
- GALVÃO, V. S. O ensino da fisiologia humana. Um estudo com estudantes da fonoaudiologia envolvendo o tema ‘homeostasia’. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 255-280, 2009.
- GAMARO, G. D. et al. Popularização dos conceitos de neurociências durante a I semana do cérebro em Pelotas—relato de experiência. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 3098-3104, 2020.
- GIGANTE, V. C. G. et al. Construction and validation of educational technology about alcohol consumption among university students. **Cogitare Enferm**, v. 26, p. e71208, 2021.
- GIL, A. C. et al. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: **Atlas**, 2002.

- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: **Atlas**, 2019.
- GILL, C. F. Uma experiência de pesquisa sobre *podcast* no ensino de literatura. Ciclo Revista: **Vivências em Ensino e Formação**, 2016.
- GIPSON, C. D; OLIVE, M. F. Structural and functional plasticity of dendritic spines—root or result of behavior? **Genes Brain and Behavior**, v. 16, n. 1, p. 101-117, 2017.
- GIRARDI, K. H. et al. Produção e validação de *podcast* para promoção da saúde mental de usuários da atenção primária. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 14, p. e40-e40, 2024.
- GLADWIN, T. E. et al. Addiction, adolescence, and the integration of control and motivation. **Developmental Cognitive Neuroscience**, 2011.
- GOMES, R. P. et al. A escrita simples como estratégia de acessibilidade para a divulgação científica. **Interfaces Científicas-Humanas e Sociais**, v. 9, n. 2, p. 215-228, 2021.
- GOODMAN, B. E; BARKER, M. K; COOKE, J. E. Best practices in active and student-centered learning in physiology classes. **Advances in Physiology Education**, v. 42, n. 3, p. 417-423, 2018.
- GOTO, A. Synaptic plasticity during systems memory consolidation. **Neuroscience Research**, 2022.
- GRANJEIRO, É. M. based teaching-learning method: a strategy to motivate and engage students in human physiology classes. **Advances in Physiology Education**, v. 43, n. 4, p. 553-556, 2019.
- GRANJEIRO, E. M. Case-based teaching-learning method: a strategy to motivate and engage students in human physiology classes. **Advances in Physiology Education**, v. 43, n. 4, p. 553-556, 2019.
- GUERRA, E. L. A. Manual de pesquisa qualitativa. Belo Horizonte: **Grupo Ânima Educação**, 2014.
- GUIMARÃES, A. S. A. Race and color in contemporary Brazil, political opportunism and historical trends. **Revista de Antropologia**, v. 67, p. e221938, 2025.
- GURUNG, R; DUNLOSKY, J. Study like a champ: the Psychology-based guide to “grade A” study habits. **APALifeTools**, 2023.
- GUSKJOLEN, A; CEMBROWSKI, M. S. Engram neurons: Encoding, consolidation, retrieval, and forgetting of memory. **Molecular Psychiatry**, v. 28, n. 8, p. 3207-3219, 2023.
- GUTTESEN, A. Á. V; ROHLINGER, S. Sleep loss disrupts the neural signature of successful learning. **Cerebral Cortex**, 2023.

GUYTON, A. C; HALL, J. Tratado de fisiologia médica. 13. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2017.

HAGENAUER, M. H. et al. Adolescent changes in the homeostatic and circadian regulation of sleep. **Developmental Neuroscience**, 2009.

HAHINDRU, A; PATIL, P; AGRAWAL, V. Role of physical activity on mental health and well-being: a review. **Cureus**, v. 15, n. 1, 2023.

HERTING, M. M; CHU, X. Exercise, cognition, and the adolescent brain. **Birth Defects Research**, v. 109, n. 20, p. 1672-1679, 2017.

HODDY, K. K; MADER, E. C; SINGH, P. **Encyclopedia of Sleep and Circadian Rhythms**: Volume 1-6. 2023.

HÖTTING, K; RÖDER, B. Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 37, n. 9, p. 2243-2257, 2013.

HOWARD-JONES, P. Neuroscience and education: myths and messages. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 15, p. 817-824, 2014.

HUANG, E. J; REICHARDT, L. F. Neurotrophins: roles in neuronal development and function. **Annual Review of Neuroscience**, v. 24, n. 1, p. 677-736, 2001.

HYSING, M; HALLVANG, T; OLSEN, J. Sleep and academic performance in later adolescence: Results from a large population-based study. **Journal of Sleep Research**, v. 25, n. 3, p. 318-324, 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo

Demográfico 2022. 2022. Disponível em:

[[https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18319-cor-ou-raca.html#:~:text=A%20pesquisa%20revelou%20ainda%20que,1%20mil\)%20se%20declararam%20amarelas](https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18319-cor-ou-raca.html#:~:text=A%20pesquisa%20revelou%20ainda%20que,1%20mil)%20se%20declararam%20amarelas)].

. Acesso em: 22 jul. 2025.

INOMATA, D. O. et al. Divulgação científica em tempos de pandemia: *Podcast BiblioQuê?* presente. **Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura**, v. 5, n. 2, p. 107-119, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Coordenação Técnico Censo Demográfico. Précisa da população calculada com base nos resultados do Censo Demográfico 2022 até 25 de dezembro de 2022. INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. **Síntese dos Principais Indicadores Econômicos do Ceará**. 2012. Disponível em:

<http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/indicadores-economicos/indicadores-economicos>. Acesso em: 18 jul. 2023.

- FROM FIXSEN, D., BLASE, K., METZ, A., VAN DYKE, M. **International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences**. Second Edition, p. 568- 573, 2015.
- JAISWAL, S. K; CHOUDHURI, R. Academic self concept and academic achievement of secondary school students. **American Journal of Educational Research**, v. 5, n. 10, p. 1108-1113, 2017.
- JOSHI, V. V. et al. Mysterious mechanisms of memory formation: Are the answers hidden in synapses? **Cureus**, 2019.
- KANDEL, E. R; DUDAI, Y; MAYFORD, M. R. The molecular and systems biology of memory. **Cell**, v. 157, n. 1, p. 163-186, 2014.
- KANDEL, E.; et al. Princípios de neurociências. 5. ed. **AMGH Editora**, 2014.
- KAUR, A. W. Podcasting neuroscience: A science communication assignment. **Journal of Undergraduate Neuroscience Education**, v. 20, n. 2, p. A120, 2022.
- KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, v. 4, n. 10, p. 47, 2017.
- KHORVASH, M. et al. An investigation on the effect of strength and endurance training on depression, anxiety, and C-reactive protein's inflammatory biomarker changes. **Journal of Research in Medical Sciences**, v. 17, n. 11, p. 1072, 2012.
- KOIDE, A. B. S.; TORTELLA, J. C. B. Segura sua mão na minha: uma conexão entre neurociência e Educação. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 31, n. 119, p. e0233805, 2023.
- KONTOLATOU, A. M. Gender Differences in Audience Engagement and Interpretation of Global Media Content. **Journalism and Media**, v. 6, n. 2, p. 91, 2025.
- KORTESOJA, L. et al. Late-night digital media use in relation to chronotype, sleep and tiredness on school days in adolescence. **Journal of Youth and Adolescence**, 2023.
- KVELLO, P. Mapping lower secondary school students' conceptions of three aspects critical for understanding the nervous system. **Plos one**, v. 19, n. 5, p. e0301090, 2024.
- KVELLO, P; GERICKE, N. Identifying knowledge important to teach about the nervous system in the context of secondary biology and science education—A Delphi study. **PLoS one**, v. 16, n. 12, p. e0260752, 2021.
- LAKE, J. I; MECK, W. H. Differential effects of amphetamine and haloperidol on temporal reproduction: dopaminergic regulation of attention and clock speed. **Neuropsychologia**, v. 51, n. 2, p. 284-292, 2013.
- LANG, C. et al. Understanding sleep-wake behavior in late chronotype adolescents: The role

- of circadian phase, sleep timing, and sleep propensity. **Frontiers in Psychiatry**, 2022.
- LEE, J. L. C; NADER, K; SCHILLER, D. An update on memory reconsolidation updating. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 21, n. 7, p. 531-545, 2017.
- LEE, M; CHAN, A. Reducing the effects of isolation and promoting inclusivity for distance learners through *podcasting*. **Turk Online Journal of Distance Education**, v. 8, n. 1, p. 85-104, 2007.
- LEE, T.-Y. Adolescence in the contemporary world. **The Encyclopedia of Child and Adolescent Development**, p. 1-12, 2019.
- LEITE, P. L. et al. Construction and validation of *podcast* for teen sexual and reproductive health education. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 30, p. e3706, 2022.
- LEITE, S. S. et al. Construction and validation of an Educational Content Validation Instrument in Health. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 71, Suppl. 4, p. 1635-1641, 2018.
- LENHARO, R. I; CRISTOVÃO, V. L. L. *Podcast, participação social e desenvolvimento. Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 32, n. 1, p. 307-335, mar. 2016.
- LENT, R. Neurociência da mente e do comportamento. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2008.
- LESHNER, A. I. Outreach Training Needed. **Science**, v. 315, n. 5809, p. 161, 2007.
- LESSA, L et al. Construção de uma cartilha sobre educação no trânsito para adolescentes. **Rev Enferm UFPE online**. 12(10):2737-2742. 2018.
- LI, H. C. Using *podcasts* for learning English: perceptions of Hong Kong Secondary 6 ESL students. **Début: the undergraduate journal of languages, linguistics and area studies**, v. 1, n. 2, p. 78-90, 2010.
- LIBOUREL, P. A; BARRILLOT, B. Is there REM sleep in reptiles? A key question, but still unanswered. **Current Opinion in Physiology**, v. 15, p. 134-142, 2020.
- LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 22, n. 140, p. 1-55, 1932.
- LIMA, G. da S; GIORDAN, M. Propósitos da divulgação científica no planejamento de ensino. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 19, 2017.
- LIMA, G. S; GIORDAN, M. Da reformulação discursiva a uma práxis da cultura científica: reflexões sobre a divulgação científica. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 375-392, 2021.
- LIMA, L. F; MOREIRA, O. C; CASTRO, E. F. Novos olhares sobre o ensino da fisiologia

humana e da fisiologia do exercício. **RBPFEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 8, n. 47, 2014.

LIN, Y. H; LIANG, J. C; TSAI, C. C. Effects of different forms of physiology instruction on the development of students' conceptions of and approaches to science learning. **Advances in Physiology Education**, v. 36, n. 1, p. 42-47, 2012.

LO, J. C; ONG, J. L; PATANA-YARANON, N. Cognitive performance, sleepiness, and mood in partially sleep-deprived adolescents: the need for sleep study. **Sleep**, v. 39, n. 3, p. 687-698, 2016.

LOPES, L. E. et al. Vibrant symbiosis: Achieving reciprocal science outreach through biological art. **PLoS Biol**, v. 16, n. 11, p. 1-7, 2018.

LOPES, S. G; XAVIER, I. M. C; S, A. L. S. Rendimento escolar: um estudo comparativo entre alunos da área urbana e da área rural em uma escola pública do Piauí. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 28, p. 962-981, 2020.

LOPRINZI, P. D; FRITH, E. Protective and therapeutic effects of exercise on stress-induced memory impairment. **Journal of Physiological Sciences**, 2019.

LORENZETTI, C. S.; RAICIK, A. C.; DAMASIO, F. Divulgação Científica: Para quê? Para quem?—Pensando sobre a História, Filosofia e Natureza da Ciência em uma Revisão na Área de Educação Científica no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. e29395-27, 2021.

LUIZ, L. História do *podcast* no Brasil e no mundo. In: LUIZ, L. (Org.). **Reflexões sobre o podcast**. 1. ed. Nova Iguaçu: Marsupial Editora, 2014.

LYNN, M. R. Determination and qualification of content validity. **Nursing Research**, v. 35, n. 6, p. 382-385, 1986.

MACKENZIE, L. E. Science *podcasts*: analysis of global production and output from 2004 to 2018. **Royal Society Open Science**, v. 6, n. 1, p. 180932, 2019.

MAINIERI, G; LUCAS, D; VIANNA, M. Are sleep paralysis and false awakenings different from REM sleep and from lucid REM sleep? A spectral EEG analysis. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 17, n. 4, p. 719-727, 2021.

MARSHALL, T. C et al. Intellectual, narcissistic, or Machiavellian? How Twitter users differ from Facebook-only users, why they use Twitter, and what they tweet about. **Psychology of Popular Media**, v. 9, n. 1, p. 14, 2020.

MARTIN, G. F. S et al. *Podcasts* and the interest by sciences. **Investigacoes Em Ensino de Ciencias**, v. 25, n. 1, p. 77-98, 2020.

MARTÍNEZ, I et al. Researching parental socialization styles across three cultural contexts:

Scale ESPA29 bi-dimensional validity in Spain, Portugal, and Brazil. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 2, p. 197, 2019.

MARTINEZ-ESCUDERO, J. A et al. Parental socialization and its impact across the lifespan. **Behavioral Sciences**, v. 10, n. 6, p. 101, 2020.

MARTINS, J. P. N et al. *Podcast como inovação nas práticas pedagógicas*. **Journal on Innovation and Sustainability RISUS**, v. 11, n. 2, p. 100-112, 2020.

MARTINS, T. B; GHIRALDELO, C. M; NUNES, M. G.; OLIVEIRA, O. N. Readability formulas applied to textbooks in Brazilian Portuguese. São Paulo: Universidade de São Paulo. **Notas do ICMC-USP, Série Computação**, 1996.

MASON, G. M.; LOKHANDWALA, S.; RIGGINS, T.; SPENCER, R. M. C. Sleep and human cognitive development. **Sleep Medicine Reviews**, v. 57, p. 101472, jun. 2021.

MASSARANI, L. A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 20. 177 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, IBICT-ECO/UFRJ, Rio de Janeiro, 1998.

MASSOLA, G. M; CROCHÍK, J. L; SVARTMAN, B. P. Por uma crítica da divulgação científica. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 310-316, set./dez. 2015.

MASTERS, A. Melatonin, the hormone of darkness: From sleep promotion to Ebola treatment. **Brain Disorders Therapy**, 2014.

MANNIX, Alexandra et al. Gender distribution of emergency medicine podcast speakers. **Annals of Emergency Medicine**, v. 80, n. 1, p. 60-64, 2022.

MCCLUNG, S; JOHNSON, K. Examining the motives of *podcast* users. **Journal of radio & audio media**, v. 17, n. 1, p. 82-95, 2010.

MCCORMICK, C. M. et al. Social instability stress in adolescent male rats alters hippocampal neurogenesis and produces deficits in spatial location memory in adulthood. **Hippocampus**, v. 22, n. 6, p. 1300-1312, 2012.

MCMAHON, K; YEH, C. S; ETCHELLS, P. J. The impact of a modified initial teacher education on challenging trainees' understanding of neuromyths. **Mind Brain Education**, v. 13, p. 288-297, 2019.

MEDRONHO, R. A.; BLOCH, K. V.; LUIZ, R. R.; WERNECK, G. L. Epidemiologia. 2. ed. São Paulo: **Editora Atheneu**, 2009.

MEJÍAS, M. R; PÉREZ, N.; CARRIÓN-LLACH, M. Knowledge of neuroscience boosts motivation and awareness of learning strategies in science vocational education students. **Journal of Neuroeducation**, v. 1, n. 2, p. 22-36, 2021.

MELLO VIANNA, G. V. G. Elementos sonoros da linguagem radiofônica: a sugestão de sentido ao ouvinte-modelo. **Galaxia (São Paulo, Online)**, n. 27, p. 227-240, jun. 2014.

MELLO-CARPES, P. B. et al. Experiências vivenciadas na manutenção do programa de extensão Popneuro durante o período de distanciamento social imposto pela pandemia da Covid-19. **Expressa Extensão**, v. 26, n. 1, p. 350-361, 2021.

MENDES, L. B. Contribuições da linguagem radiofônica em *podcast* e divulgação científica: O caso programa “Oxigênio”. 2019. 1 recurso online (149 p.). **Dissertação** (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem, Campinas, SP.

MENEZES, G. L. et al. Do experimento à experimentação: metodologia ativa no ensino de trigonometria. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, RS, v. 19, n. 4, p. 1-24, mai. 2020.

MESQUITA, T. P; DE ARAÚJO, R. R. O estado da questão sobre feiras das ciências na perspectiva interdisciplinar. **e-Mosaicos**, v. 12, n. 29, p. 72-389, 2023.

METCALFE, J. Comparing science communication theory with practice: An assessment and critique using Australian data. **Public Understanding of Science**, v. 28, n. 4, p. 382-400, 2019.

MONTARULI, A. et al. Biological rhythm and chronotype: New perspectives in health. **Biomolecules**, 2021.

MONTARULI, A. et al. The circadian typology: The role of physical activity and melatonin. **Sport Sciences for Health**, 2017.

MORAN, S. The roles of creativity in society. In: The Cambridge Handbook of Creativity. New York, NY: Cambridge Univ. Press, p. 74–92, 2010.

MOURA, I. H. et al. Construction of educational materials for the prevention of metabolic syndrome in adolescents. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 25, e2934, 2017.

MOURA, M. P. Educação científica e cidadania: abordagens teóricas e metodológicas para a formação de pesquisadores juvenis. Belo Horizonte: UFMG/PROEX, 2012.

MOUTINHO, M; PICANÇO, G. Índices de leitabilidade e os textos didáticos: uma questão a ser discutida. **Língu@ Nostr@**, v. 10, n. 2, p. 124-147, 2022.

MUNIZ, R. A. A. et al. Construção e validação de *podcast* com conteúdo educativo em saúde com participação ativa de estudantes de enfermagem. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 3, e49410313646, 2021.

MUNRO, B.H. Statistical Methods for Health Care Research; Lippincott, J.B., Ed.; **Lippincott Williams & Wilkins**: Philadelphia, PA, USA, 1986.

- NOAKES, T; SPEDDING, M. Run for your life. **Nature**, v. 487, n. 7407, p. 295-296, 2012.
- NORONHA, A. L.; OLIVEIRA, H. V. Cobertores, microfones e roteiros: a experiência do podcast Mundo na Sala de Aula. **R@U**, v. 13, n. 1, p. 217-235, 2021.
- NUNES, A. E; LACERDA, F. K. D. O uso de *Podcast* no ensino-aprendizagem de Biologia: um estudo com estudantes de ensino médio. **Revista Interdisciplinar Parcerias Digitais**, v. 4, n. 4, 2021.
- NUTBEAM, D. Defining and measuring health literacy: What can we learn from literacy studies? **International Journal of Public Health**, 2009.
- OLIVEIRA, G. G. A pedagogia da neurociência: ensinando o cérebro e a mente. Curitiba: **Appris**, 2015.
- OLIVEIRA, Maria Izabel; PESCE, Lucila. Emprego do modelo rotação por estação para o ensino de língua portuguesa. **Teccogs: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, n. 16, 2017.
- OLIVEIRA, R. S. et al. Gender issue in the perception of the health-disease process of people detained in police stations. **Interface**, 2021.
- ONG, J. L; NICHOLAS, M. M; SHIMADA, K. A daytime nap restores hippocampal function and improves declarative learning. **Sleep**, v. 43, n. 9, p. zsaa058, 2020.
- OWENS, M. T; TANNER, K. D. Teaching as brain changing: Exploring connections between neuroscience and innovative teaching. **CBE Life Sciences Education**, v. 16, n. 2, fe2, 2017.
- PACCELLI, A. F. E. *Podcast*: natureza, potencialidades e implicações da nova tecnologia na educação brasileira. **Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, 2019.
- PALFREY, J; GASSER, U. Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração de nativos digitais. Porto Alegre: **Grupo A**, 2011.
- PARREIRAS, C; MACEDO, R. M. Desigualdades digitais e educação: breves inquietações pandêmicas. **Cientistas sociais e o coronavírus**. Florianópolis: **Tribo da Ilha Editora**, p. 485-491, 2020.
- PEI, R. et al. Promoting adolescent health: insights from developmental and communication neuroscience. **Behavioural Public Policy**, v. 3, n. 1, p. 47-71, 2019.
- PERKS, L. G; TURNER, J. S; TOLLISON, A. C. *Podcast* uses and gratifications scale development. **Journal of Broadcasting & Electronic Media**, v. 63, n. 4, p. 617-634, 2019.
- PINHEIRO, E. B. *Podcast* e acessibilidade. **GEMInIS**, v. 11, n. 2, p. 45-66, 2020.
- PINHEIRO NETO, L. F; ARAÚJO, S. A divulgação científica na internet como garantidor do direito fundamental à educação nas eras da anticiência e da cibercultura. **Revista de Estudos**

Jurídicos do UNI-RN, Natal, n. 3, p. 27-48, jan./dez. 2019.

PINTO, S. L.; LISBOA, K. W.; GALINDO NETO, N. M.; SAMPAIO, L. A.; OLIVEIRA, M. F.; CAETANO, J. A. Posicionamento do paciente para raquianestesia: construção e validação de álbum seriado. **Acta Paul Enferm**, v. 31, n. 1, p. 25-31, 2018.

PIOVESAN, A; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, v. 29, p. 318-325, 1995.

POLIT, D. F; BECK, C. T. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem. 7. ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2011.

PONCE, P; DEL ARCO, A; LOPRINZI, P. Physical activity versus psychological stress: effects on salivary cortisol and working memory performance. **Medicina**, v. 55, n. 5, p. 119, 2019.

PRAKASH, S. S; MUTHURAMAN, N; ANAND, R. Short-duration podcasts as a supplementary learning tool: perceptions of medical students and impact on assessment performance. **BMC Medical Education**, 2017.

PRODANOV, C. C; DE FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2^a ed. Novo Hamburgo: Editora **Feevale**, 2013.

QUEIROZ, D. T. et al. Construção e validação de tecnologia para identificar o risco de complicações e amputação do pé diabético. **Brazilian Journal of Development**, 2020.

RAMOS, M. H. M; DE OLIVEIRA, R. Análise da aplicação da metodologia da sala de aula invertida no ensino de fisiologia humana. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 9383-9595, 2021.

RASCH, B; BORN, J. About sleep's role in memory. **Physiological Reviews**, 2013.

RATEY, J. J; LOEHR, J. E. The positive impact of physical activity on cognition during adulthood: a review of underlying mechanisms, evidence, and recommendations. **Rev Neurosci**, 2011.

RIBAS, A. S; SILVA, S. C. R; GALVÃO, J. R. Telefone celular como recurso didático no ensino de física. 1^a ed. Curitiba: **UTFPR Editora**, 2015.

RIBEIRO, P. I. L et al. Ações do programa Popneuro em feiras de ciências e de profissões- divulgando a neurociência para a comunidade. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, v. 22, n. 51, p. 54-67, 2025.

RIBEIRO, R; CIASCA, S. M; CAPELATTO, I. V. Relation between family resources and scholarship performance on 5th year public elementary school students. **Revista Psicopedagogia**, v. 33, n. 101, p. 164-174, 2016.

RILEY, E. et al. Time-of-day variation in sustained attentional control. **Chronobiology International**, 2017.

ROBINSON, D. G; DRAGUHN, A. Plants have neither synapses nor a nervous system. **Journal of Plant Physiology**, v. 263, p. 153467, 2021.

ROCKINGTON, G; MESQUITA, L. As consequências da má divulgação científica. **Revista da Biologia**, v. 15, n. 1, p. 29-34, 2016.

RODRIGUES, M. L. et al. Desenvolvimento e validação de uma cartilha fundamentada no letramento em saúde sobre chás medicinais para mulheres sobreviventes de câncer de mama. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e49410414266, 2021.

ROENNEBERG, T. et al. Epidemiology of the human circadian clock. **Sleep Medicine Reviews**, 2007.

ROMEO, R. D; MCEWEN, B. S. Stress and the adolescent brain. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1094, n. 1, p. 202-214, 2006.

ROSENBAUM, Paul R. Observational studies: overview. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, **Pergamon**. 2001.

RYAN, T. J; FRANKLAND, P. W. Forgetting as a form of adaptive engram cell plasticity. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 23, n. 3, p. 173-186, 2022.

RYAN, T; XENOS, S. Who uses Facebook? An investigation into the relationship between the Big Five, shyness, narcissism, loneliness, and Facebook usage. **Computers in human behavior**, v. 27, n. 5, p. 1658-1664, 2011.

SÁ, A. L; NARCISO, A. L. C; FUMIÃ, H. F. Neurociência cognitiva e educação: análise sobre a prevalência de neuromitos entre os docentes de Matemática e das demais áreas do conhecimento atuantes na SRE de Carangola-MG. **Educação**, v. 45, p. 1-25, 2020.

SALDANHA, F. H. P. et al. *Podcast* como ferramenta informativa sobre o período gestacional: um estudo metodológico. **Cenas Educacionais**, v. 7, p. e17734-e17734, 2024.

SANDARS, J. Twelve tips for using *podcasts* in medical education. **Medical Teacher**, 2009. SCARPA, D. L; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos avançados**, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

SCHOOPS, D; PREUß, D; WOLF, O. T. Psychosocial stress induces working memory impairments in an n-back paradigm. **Psychoneuroendocrinology**, v. 33, n. 5, p. 643-653, 2008.

SEGAL, M. Dendritic spines: How memory is stored in the brain. **Frontiers for Young Minds**, 2023.

SEPARADOR EM SÍLABAS ON-LINE. Disponível
em:<https://www.separarensilabas.com/index-pt.php>. Acesso em: 26 fev. 2024.

SETIAWAN, Dwi Candra et al. Biology teaching material needs analysis based on cooperative learning approaches in the human physiology system. **JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)**, v. 5, n. 2, p. 159-165, 2020.

SIBLEY, B. A; ETNIER, J. L. The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. **Pediatric Exercise Science**, v. 15, n. 3, p. 243-256, 2003.

SIEBERS, M; BIEDERMANN, S. V; FUSS, J. Do endocannabinoids cause the runner's high? Evidence and open questions. **The Neuroscientist**, v. 29, n. 3, p. 352-369, 2023.

SILVA GALLON, M. et al. Feiras de ciências: uma possibilidade à divulgação e comunicação científica no contexto da educação básica. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 4, p. 180-197, 2019.

SILVA, A. P. M. et al. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental. **Holos**, v. 8, p. 68-79, 2015.

SILVA, J. B.; SALES, G. L. Gamificação aplicada no ensino de Física: um estudo de caso no ensino de óptica geométrica. **Acta Scientiae**, v.19, n. 5, p.782-798, 2017.

SILVA, V. M; MAGALHÃES, J. E. M; DUARTE, L. L. Quality of sleep and anxiety are related to circadian preference in university students. **PLoS One**, 2020.

SILVEIRA, H. et al. Physical exercise and clinically depressed patients: a systematic review and meta-analysis. **Neuropsychobiology**, v. 67, n. 2, p. 61-68, 2013.

SIMEN, P; MATELL, M. Why does time seem to fly when we're having fun? **Science**, 2016.

SIMÕES, E. M. S; NOGARO, A; YUNG, H. S. Teorias de aprendizagem e neurociência cognitiva: possíveis aproximações. **Revista Cocar**, v. 12, n. 23, p. 85-113, jan./jun. 2018.

SOLMI, M. et al. Age at onset of mental disorders worldwide: large-scale meta-analysis of 192 epidemiological studies. **Molecular Psychiatry**, v. 27, n. 1, p. 281-295, 2022.

SOUZA, A. M. O. P; ALVES, R. R. N. A neurociência na formação dos educadores e sua contribuição no processo de aprendizagem. **Revista Psicopedagogia**, v. 34, n. 105, p. 320-331, 2017.

SOUZA, A. S. de J. et al. Construção e validação de um *podcast* para prevenção de Síndrome Metabólica em adolescentes. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 33, p. e20230360, 2024.

SOUZA, M. A. F; OLIVEIRA, S. S; SILVA, J. Z. Construção e validação de tecnologia comportamental para acompanhamento dos marcos do desenvolvimento infantil. **Brazilian Journal of Development**, 2018.

SOUZA, S. O. et al. Desenvolvimento e validação de cartilha educativa sobre atividades físicas para pacientes com insuficiência cardíaca: relato de experiência. **Research, Society and Development**, 2019.

SRIDHAR, S; KHAMAJ, A; ASTHANA, M. K. Cognitive neuroscience perspective on memory: overview and summary. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 17, p. 1217093, 2023.

SRINIVASAN, V. et al. Melatonin and human reproduction: Shedding light on the darkness hormone. **Gynecological Endocrinology**, v. 25, n. 12, p. 779-785, 2009.

STEIN, M; COSTA, R; GELCKE, F. L. Enfermagem e design na criação de produtos para a saúde: aproximando áreas e resolvendo problemas. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 32, p. e20220160, 2023.

STRICKLAND, B. et al. Podcasting as a tool to take conservation education online. **Ecology and Evolution**, v. 11, n. 8, p. 3597-3606, 2021.

STUBER, G. D. Neurocircuits for motivation. **Science**, v. 382, n. 6669, p. 394-398, 2023.

SUNO. Faça qualquer música que você possa imaginar. 2025. Disponível em: <https://suno.com/home>. Acesso em: 05 fev. 2025.

TEIXEIRA, D. T. Directrices para una política de comunicación científica para la Universidad del Estado de Mato Grosso (Brasil). **Perspectivas de La Comunicación**, v. 12, n. 1, p. 135-156, 2019.

TELZER, E. H et al. Sleep variability in adolescence is associated with altered brain development. **Developmental Cognitive Neuroscience**, v. 14, p. 16-22, 2015.

TERESHCHENKO, S; KASPAROV, E. Neurobiological risk factors for the development of Internet addiction in adolescents. **Behavioral Sciences (Basel)**, 2019.

TETZLAFF, C. et al. Time scales of memory, learning, and plasticity. **Biological Cybernetics**, v. 106, n. 11-12, p. 715-726, 2012.

THOMA, B; et al. The impact of social media promotion with infographics and podcasts on research dissemination and readership. **Canadian Journal of Emergency Medicine**, v. 20, n. 2, p. 300-306, 2018.

TURNER, R. J; LLOYD, D. A. Stress burden and the lifetime incidence of psychiatric disorder in young adults. **Archives of General Psychiatry**, v. 61, p. 481–488, 2004.

TURRIGIANO, G. G; NELSON, S. B. Homeostatic plasticity in the developing nervous system. **Nature Reviews Neuroscience**, 2004.

TYNG, C. M; AMIN, H. U; SAAD, M. N. M; MALIK, A. S. The influences of emotion on

learning and memory. **Frontiers in Psychology**, 2017.

VAN DER VINNE, V. et al. Timing of examinations affects school performance differently in early and late chronotypes. **Journal of Biological Rhythms**, v. 30, n. 1, p. 53-60, 2015.

VAN PRAAG, H. et al. Running enhances neurogenesis, learning, and long-term potentiation in mice. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 96, n. 23, p. 13427-13431, 1999.

VANZELA, E. C; BALBO, S. L; DELLA JUSTINA, L. A. A integração dos sistemas fisiológicos e sua compreensão por alunos do nível médio. **Arq Mudi**, v. 11, n. 3, p. 12-9, 2007.

VASCONCELOS, V. M. S. et al. V. Validação de tecnologia educacional em saúde sobre “terapia nutricional enteral domiciliar” para cuidadores de idosos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. 8-16, 2020.

VAZ, V. E; PAIVA R. S; RUFINO, M. D. O. S. Os reflexos profilático e pedagógico da educação alimentar nas escolas do Maciço de Baturité, Ceará. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 11, n. 1, p. 1-11, 5 mar. 2020.

VEDI, N; DULLOO, P. Students’ perception and learning on case based teaching in anatomy and physiology: An e-learning approach. **Journal of Advances in Medical Education & Professionalism**, v. 9, n. 1, p. 8, 2021.

VIANA, K. O. F. L.; DA SILVA NASCIMENTO, S. Efeitos da intervenção precoce no desenvolvimento de uma criança com TEA: interface entre neurociências e educação. **Humanas Sociais & Aplicadas**, v. 11, n. 30, p. 38-50, 2021.

VIANNA, H. M. Testes em educação. São Paulo: **IBRASA**, 1982.

VIDAL, E. M; MENEGHEL, S. M; SPELLER, P. Cenários da educação no Maciço de Baturité/CE: reflexões sobre as políticas públicas de educação na região. Educação e Território: Contribuição para o Debate na Região do Maciço de Baturité, Ceará, Fortaleza: **Liber Livro**, p. 43-63, 2014.

VIVAR, C.; POTTER, M. C; VAN PRAAG, H. All about running: synaptic plasticity, growth factors, and adult hippocampal neurogenesis. **Neurogenesis and Neural Plasticity**, p. 189-210, 2013.

WENG, T. B. et al. Differential effects of acute exercise on distinct aspects of executive function. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 2015.

WERNECK, L. P. P.; DE OLIVEIRA, I. R. S.; DE ANDRADE RODRIGUES, D. C. G. Construção e validação de conteúdo educacional tecnológico: *podcast* para educação continuada de docentes do Ensino Superior. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 10, p. e024045-e024045, 2024.

WIDMAIER, E. P; RAFF, H; STRANG, K. T. Fisiologia humana: os mecanismos das funções corporais. **Editora: Guanabara Koogan.** 14^a edição, 2017.

WONG, C. K. H; LI, Y; ZHANG, X. Impact of sleep duration, physical activity, and screen time on health-related quality of life in children and adolescents. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 19, n. 1, p. 145, 2021.

YANG, Y; WANG, J. Z. From structure to behavior in basolateral amygdala-hippocampus circuits. **Frontiers in Neural Circuits**, 2017.

YOO, S. S; HU, P; ZHANG, C. A deficit in the ability to form new human memories without sleep. **Nature Neuroscience**, v. 10, n. 3, p. 385-392, 2007.

YUSOFF, M. S. B. ABC of content validation and content validity index calculation. **Educ Med J**, v. 11, p. 49-54, 2019.

ZEHR, E. P. Avengers Assemble! Using pop-culture icons to communicate science. **Advances in Physiology Education**, v. 38, n. 2, p. 118-123, 2014.

ZERBINI, G; MERROW, M. Time to learn: How chronotype impacts education. **PsyCh Journal**, v. 6, n. 4, p. 263-276, 2017.

ZHANG, J; WANG, L; LI, T. Evidence of an active role of dreaming in emotional memory processing shows that we dream to forget. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, p. 8722, 2024.

ZHANG, R; JIANG, Y; DANG, B; ZHOU, A. Neuromyths in Chinese classrooms: evidence from headmasters in an underdeveloped region of China. **Frontiers in Education**, v. 4, p. 8, 2019.

ZHAO, J.-L. et al. Exercise, brain plasticity, and depression. **CNS Neuroscience & Therapeutics**, v. 26, n. 9, p. 885-895, 2020.

**ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)
PARA MÃE/PAI OU RESPONSÁVEL LEGAL**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA
MÃE/PAI OU RESPONSÁVEL LEGAL**

Nome do Pesquisador: Demesson Mateus de Lima

**Silva Nome da Orientadora: Camila Ferreira
Roncari**

Nome da Coorientadora: Luana de Almeida Pereira

Prezado (a) responsável,

Você está sendo convidado a permitir a participação do seu filho(a) nesta pesquisa. Neste estudo pretendemos promover a Divulgação Científica, através de Feiras interativas de Fisiologia Humana, bem como a difusão de *podcasts* de Neurociências para estudantes do ensino médio de escolas públicas do Maciço de Baturité, Ceará. O motivo que nos leva a estudar esse assunto é por conta da escassez de pesquisas voltadas ao ensino e divulgação de Ciências Fisiológicas com ênfase em Neurociências na educação básica, especialmente, em áreas interioranas do Ceará. Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): professores, alunos e mediadores irão participar da feira de fisiologia humana intitulada como **“Ilusionista ou Fisiologista? A magia dos mecanismos”**. Após a intervenção, serão convidados a responderem um questionário de percepção a respeito da mostra científica. Além disso, estudantes matriculados nas turmas de segundo e/ou terceiro ano escutarão o *podcast* de Neurociências, chamado de **Neuroexplica**. Com isso, também serão convidados a responderem um questionário socioeconômico, pós-testes e um questionário de percepção. Seu filho(a) poderá desistir de participar a qualquer momento, sem nenhum prejuízo. Desta forma, você pode a qualquer momento solicitar a exclusão de participação. Leia cuidadosamente este termo de consentimento. Caso haja qualquer dúvida, entre em contato com o pesquisador deste trabalho.

1. Participantess da pesquisa: Participarão dessa pesquisa os estudantes e professores da instituição escolar.

2. Envolvimento na pesquisa: Os estudantes serão convidados a responder um questionário a respeito das suas percepções sobre os experimentos da feira de fisiologia e sobre a aprendizagem e percepção a respeito dos *podcasts*.
3. Os estudantes deverão assinar o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). A identidade do seu filho(a) será mantida em segurança e garantimos que não será possível a identificação facial nos registros fotográficos.
4. Risco e desconforto: O presente trabalho apresenta risco mínimo à população estudada. Os procedimentos desta pesquisa que foram adotados, seguem os critérios da ética em pesquisa com seres humanos, conforme a resolução número 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e da Lei Nº 14.874. A qualquer momento, os participantes da pesquisa poderão se retirar do estudo. Não estão previstos riscos ou desconfortos de grande intensidade aos participantes do presente estudo. Para minimizar os riscos de menor intensidade, os alunos do ensino serão orientados a escutar os episódios do *podcast* em baixo volume e indagados quanto a alergia ou intolerância aos materiais utilizados na feira, especialmente nos experimentos que envolvem toque, degustação e olfação.
5. Benefícios: Ao participar desta pesquisa, todos os participantes terão benefícios em relação ao aprendizado de assuntos referentes à fisiologia humana e neurociências. Ainda, o presente estudo oferecerá à instituição escolar e aos estudantes, atividades extracurriculares, juntamente com a participação da instituição universitária, Universidade Federal do Ceará (UFC), no âmbito escolar e incentivará a curiosidade científica, a fim de despertar o interesse pela ciência nos estudantes.
6. Confidencialidade: Os dados coletados nesta pesquisa serão estritamente confidenciais e apenas os pesquisadores terão ciência da identidade. Todos os pesquisadores envolvidos na pesquisa deverão zelar pela preservação da confidencialidade dos dados e o anonimato dos sujeitos será garantido em todo material (resumos científicos, relatórios, dissertação e manuscritos) produzido pelos pesquisadores. Apesar disso, você tem assegurado o direito a resarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos e, após esse tempo, serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.
7. Pagamento: o(a) sr.(sra.) não terá nenhum tipo de despesa, quanto a participação do seu filho(a) nesta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação. Além disso, nenhum participante receberá algum valor para participação desta pesquisa, sejam os responsáveis legais, estudantes, professores ou qualquer pessoa da instituição escolar.

Endereço do pesquisador:

Nome: Demesson Mateus de Lima Silva

Instituição: Universidade Federal do Ceará – Faculdade de Medicina
Endereço: Rua Coronel Nunes de Melo, 1127 – Rodolfo Teófilo – Fortaleza/CE
Telefones para contato: (85) 981358334

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua oronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

Eu, _____, RG: _____, declaro que é de livre e espontânea vontade que concordo com a participação de _____, RG: _____ na pesquisa. Portanto, declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa. Permito a participação do menor de idade, considerando o fato que sou seu responsável legal. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Redenção, _____ de _____ de 20_____

Assinatura do(a) responsável pelo(a) Participante da Pesquisa

Assinatura do(a) Pesquisador(a)

ANEXO B - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS ESTUDANTES (TALE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS ESTUDANTES
(TALE)**

Nome do Pesquisador: Demesson Mateus de Lima

Silva Nome da Orientadora: Camila Ferreira Roncari

Nome da Coorientadora: Luana de Almeida Pereira

Prezado (a) estudante (a),

Você está sendo convidado a participar desta pesquisa. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Neste estudo pretendemos promover a Divulgação Científica, através de Feiras interativas de Fisiologia Humana, bem como a difusão de *podcasts* de Neurociências para estudantes do ensino médio de escolas públicas do Maciço de Baturité, Ceará. O motivo que nos leva a estudar esse assunto é por conta da escassez de pesquisas voltadas ao ensino e divulgação de Ciências Fisiológicas com ênfase em Neurociências na educação básica, especialmente, em áreas interioranas do Ceará. Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): professores, alunos e mediadores irão participar da feira de fisiologia humana intitulada como “Ilusionista ou Fisiologista? A magia dos mecanismos”. Após a intervenção, serão convidados a responderem um questionário de percepção a respeito da mostra científica. Além disso, estudantes matriculados nas turmas de segundo e/ou terceiro ano escutarão o *podcast* de Neurociências, chamado de Neuroexplica. Com isso, também serão convidados a responderem um questionário socioeconômico, pós-testes e um questionário de percepção. Você poderá desistir de participar a qualquer momento, sem nenhum prejuízo. Leia cuidadosamente este termo de assentimento. Caso haja qualquer dúvida, entre em contato com o pesquisador deste trabalho.

1. Participantes da pesquisa: Participarão dessa pesquisa os estudantes e professores da instituição escolar.

2. Envolvimento na pesquisa: Os estudantes serão convidados a responder um questionário a respeito das suas percepções sobre os experimentos da feira de fisiologia e sobre a aprendizagem e percepção a respeito dos *podcasts*.
3. Os estudantes deverão assinar o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). A sua identidade será mantida em segurança e garantimos que não será possível a identificação facial nos registros fotográficos.
4. Risco e desconforto: O presente trabalho apresenta risco mínimo à população estudada. Os procedimentos desta pesquisa que foram adotados, seguem os critérios da ética em pesquisa com seres humanos, conforme a resolução número 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e da Lei Nº 14.874. A qualquer momento, os participantes da pesquisa poderão se retirar do estudo. Não estão previstos riscos ou desconfortos de grande intensidade aos participantes do presente estudo. Para minimizar os riscos de menor intensidade, os alunos do ensino serão orientados a escutar os episódios do *podcast* em baixo volume e indagados quanto a alergia ou intolerância aos materiais utilizados na feira, especialmente nos experimentos que envolvem toque, degustação e olfação.
5. Benefícios: Ao participar desta pesquisa, todos os participantes terão benefícios em relação ao aprendizado de assuntos referentes à fisiologia humana e neurociências. Ainda, o presente estudo oferecerá à instituição escolar e aos estudantes, atividades extracurriculares, juntamente com a participação da instituição universitária, Universidade Federal do Ceará (UFC), no âmbito escolar e incentivará a curiosidade científica, a fim de despertar o interesse pela ciência nos estudantes.
6. Confidencialidade: Os dados coletados nesta pesquisa serão estritamente confidenciais e apenas os pesquisadores terão ciência da identidade. Todos os pesquisadores envolvidos na pesquisa deverão zelar pela preservação da confidencialidade dos dados e o anonimato dos sujeitos será garantido em todo material (resumos científicos, relatórios, dissertação e manuscritos) produzido pelos pesquisadores. Apesar disso, você tem assegurado o direito a resarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos e, após esse tempo, serão destruídos. Este termo de assentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.
7. Pagamento: você não terá nenhum tipo de despesa, quanto a participação nesta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação. Além disso, nenhum participante receberá algum valor para participação desta pesquisa, sejam os responsáveis legais, estudantes, professores ou qualquer pessoa da instituição escolar.

Endereço do pesquisador:

Nome: Demesson Mateus de Lima Silva

Instituição: Universidade Federal do Ceará – Faculdade de Medicina

Endereço: Rua Coronel Nunes de Melo, 1127 – Rodolfo Teófilo – Fortaleza/CE

Telefones para contato: (85) 981358334

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira). O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

Eu,

_____, RG: _____

_____, declaro que é de livre e espontânea vontade que concordo com a participação de _____, RG: _____

_____ na pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Redenção, ____ de _____ de 20_.

Assinatura do(a) Participante da Pesquisa

Assinatura do(a) Pesquisador(a)

**ANEXO C - QUESTIONÁRIO SOBRE ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DOS
ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS**

**QUESTIONÁRIO SOBRE ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DOS
ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO**

Nome:

Data de nascimento:

Estado civil:

Escola:

Série:

() 1º ano () 2º ano () 3º ano

Cor/raça:

() preto () pardo () branco () indígena () outro

Sexo:

() Masculino () Feminino

Modelo escolar:

() Integral () Regular

Curso técnico:

() Sim () Não

Se sim, qual curso técnico:

1. Grau de escolaridade do pai?
() Ensino fundamental I () Ensino fundamental II
() Ensino médio () Ensino superior () Não estudou em escola

2. Grau de escolaridade da mãe?
() Ensino fundamental I () Ensino fundamental II () ensino médio
() Ensino superior () Não estudou em escola

3. Mora com quais responsáveis?
() Avós maternos () Avós paternos () Tios maternos () Tios paternos
() Sou independente () Com os meus pais () outros

4. Qual a renda da família?
() Menor ou igual a um salário-mínimo () Entre 1 e 2 salários-mínimos
() Mais de 2 salários-mínimos

5. Você só estuda ou trabalha e estuda?
() Estudo () Trabalho e estudo

6. Em qual área você reside?
() Urbana () Rural () Serra

7. De que forma você normalmente vai para a escola?
() A pé () Veículo próprio () Veículo fretado
() Ônibus escolar () De outra forma

8. Você possui internet em casa?
() Sim () Não

9. Seu acesso à internet é por qual meio?
() Cabo () Fibra óptica () Antena
() Dados móveis () Não tenho acesso à internet

10. Você possui algum desses aparelhos eletrônicos? (Marque as opções que possuir)
() Celular () Notebook () Computador () Tablet () Não possuo

11. Esse(s) aparelho(s) são compartilhados entre a família?
() Sim () Não

**ANEXO D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)
PARA OS ESPECIALISTAS DE CONTEÚDO E TÉCNICO**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA OS
ESPECIALISTAS DE CONTEÚDO E TÉCNICO**

Nome do Pesquisador: Demesson Mateus de Lima Silva

Nome da Orientadora: Camila Ferreira Roncari

Nome da Coorientadora: Luana de Almeida Pereira

Prezado (a) juiz(a),

Você está sendo convidado a participar nesta pesquisa. Neste estudo pretendemos promover a Divulgação Científica, através de Feiras interativas de Fisiologia Humana, bem como a difusão de *podcasts* de Neurociências para estudantes do ensino médio de escolas públicas do Maciço de Baturité, Ceará. O motivo que nos leva a estudar esse assunto é por conta da escassez de pesquisas voltadas ao ensino e divulgação de Ciências Fisiológicas com ênfase em Neurociências na educação básica, especialmente, em áreas interioranas do Ceará. Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): construção e validação de 5 episódios de *podcasts* de Neurociências, chamado Neuroexplica, por meio de especialistas das áreas de Ciências Morfofuncionais, Neurociências, Tecnologias da Comunicação e Educação. Os especialistas receberão uma carta de participação, assim como a disponibilização do *podcasts* e/ou roteiros e um questionário de validação de conteúdo/técnico. Contudo, você poderá desistir de participar a qualquer momento, sem nenhum prejuízo da validação de conteúdo do ***Podcast Neuroexplica***. Leia cuidadosamente este termo de consentimento. Caso haja qualquer dúvida, entre em contato com o pesquisador deste trabalho.

1. Participantes da pesquisa: especialistas de validação de conteúdo e técnico.
2. Envolvimento na pesquisa: Os especialistas serão convidados a responder um questionário a respeito da qualidade de conteúdo ou aspectos técnicos do *Podcast Neuroexplica*.

3. Os especialistas deverão assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A sua identidade será mantida em segurança e garantimos que não será possível a identificação facial nos registros fotográficos ou disponibilização de dados pessoais.
4. Risco e desconforto: O presente trabalho apresenta risco mínimo à população estudada. Os procedimentos desta pesquisa que foram adotados, seguem os critérios da ética em pesquisa com seres humanos, conforme a resolução número 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e da Lei Nº 14.874. A qualquer momento, os participantes da pesquisa poderão se retirar do estudo. Não estão previstos riscos ou desconfortos de grande intensidade aos participantes do presente estudo. Para minimizar os riscos de menor intensidade, os especialistas serão orientados a fazerem pausas durante a leitura ou escuta do *podcast*, devido ao desgaste físico. Além disso, caso seja usado fones de ouvido, será orientado a escutá-los em baixo volume.
5. Benefícios: Ao participar desta pesquisa, todos os participantes terão benefícios em relação ao aprendizado de assuntos referentes à fisiologia humana e neurociências. Ainda, o presente estudo oferecerá aos especialistas a oportunidade de agregar seus conhecimentos acadêmicos para jovens estudantes de escola pública no interior do Ceará.
6. Confidencialidade: Os dados coletados nesta pesquisa serão estritamente confidenciais e apenas os pesquisadores terão ciência da identidade. Todos os pesquisadores envolvidos na pesquisa deverão zelar pela preservação da confidencialidade dos dados e o anonimato dos sujeitos será garantido em todo material (resumos científicos, relatórios, dissertação e manuscritos) produzido pelos pesquisadores. Apesar disso, você tem assegurado o direito a resarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos e, após esse tempo, serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.
7. Pagamento: o(a) sr.(sra.) não terá nenhum tipo de despesa, quanto a participação do seu filho(a) nesta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação. Além disso, nenhum participante receberá algum valor para participação desta pesquisa, sejam os responsáveis legais, estudantes, professores ou qualquer pessoa da instituição escolar.

Endereço do pesquisador:

Nome: Demesson Mateus de Lima Silva

Instituição: Universidade Federal do Ceará – Faculdade de Medicina

Endereço: Rua Coronel Nunes de Melo, 1127 – Rodolfo Teófilo – Fortaleza/CE
Telefones para contato: (85) 981358334

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira). O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

Eu, _____

RG: _____, declaro que é de livre e espontânea vontade que concordo em participar da pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Fortaleza, _____ de _____ de 20_.

Assinatura juiz(a) de validação de conteúdo ou técnico

Assinatura do(a) Pesquisador(a)

**ANEXO E - CARTA-CONVITE (ESPECIALISTAS DE CONTEÚDO):
VALIDAÇÃO DO PODCAST NEUROEXPLICA**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

Carta-convite (especialistas de conteúdo): Validação do podcast Neuroexplica

Nome do Pesquisador: Demesson Mateus de Lima Silva

Nome da Orientadora: Camila Ferreira Roncari

Nome da Coorientadora: Luana de Almeida Pereira

Carta-convite (especialistas): Validação do *podcast*

Neuroexplica Prezado(a) pesquisador(a),

Meu nome é Demesson Mateus de Lima Silva, sou graduado em Ciências Biológicas e mestrando pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Morfofuncionais da Universidade Federal do Ceará (UFC). A minha linha de pesquisa foca-se na divulgação científica das Ciências Fisiológicas, com ênfase em Neurociências. Estou desenvolvendo um projeto de mestrado, intitulado: **NEUROEXPLICA: CONSTRUÇÃO, VALIDAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM PODCAST DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE**

NEUROCIÊNCIA, sob orientação da professora Dra. Camila Ferreira Roncari, docente da Universidade Federal do Ceará (UFC) e coorientação da professora Dra. Luana de Almeida Pereira, docente na Universidade Federal Fluminense (UFF).

Para a construção do *Podcast* Neuroexplica, a ser disponibilizado no *Spotify* (@Neuroexplica), foram criados 5 roteiros para gravação dos episódios com duração entre 10 a 15 minutos. Seguem os temas abaixo:

Temas	<i>Podcast</i> Neuroexplica
1	Sono
2	Ciclo-circadiano
3	Memória e aprendizagem

4	Vícios e procrastinação
5	Exercícios físicos, saúde e aprendizado

Desta forma, solicito por meio desta carta, vossa colaboração como perito da área de atuação em interesse desta pesquisa. A sua análise, servirá como base, no processo de validação dos conteúdos, sobre a coerência e veracidade do conteúdo dos episódios do *Podcast Neuroexplica*.

Caríssimo(a), peço gentilmente que, caso tenha interesse em participar, preencha o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em anexo, e me envie no prazo de 7 dias, a fim de darmos prosseguimento a este estudo. Após a confirmação do interesse em participar do estudo, serão enviados os roteiros escritos dos episódios do *Podcast*, juntamente com o questionário de validação do conteúdo, tendo 15 dias corridos para avaliação.

Ainda, se possível, gostaria que o(a) senhor(a) indicasse um outro especialista da área que também possa colaborar com a análise dos roteiros desenvolvidos no presente estudo.

Antecipadamente agradeço a atenção. Estou à disposição para quaisquer dúvidas ou esclarecimentos adicionais.

Atenciosamente,

Demesson Mateus de Lima Silva

Contatos:

demessonmateus@alu.ufc.br

(85) 981358334 - via ligação ou *whatsapp*

**ANEXO F - CARTA-CONVITE (ESPECIALISTAS DE APARÊNCIA):
VALIDAÇÃO DO PODCAST NEUROEXPLICA**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS**

Carta-convite (especialistas de aparência): Validação do podcast Neuroexplica

Nome do Pesquisador: Demesson Mateus de Lima Silva

Nome da Orientadora: Camila Ferreira Roncari

Nome da Coorientadora: Luana de Almeida Pereira

Carta-convite (especialistas): Validação do *podcast*

Neuroexplica Prezado(a) pesquisador(a),

Meu nome é Demesson Mateus de Lima Silva, sou graduado em Ciências Biológicas e mestrando pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Morfofuncionais da Universidade Federal do Ceará (UFC). A minha linha de pesquisa foca-se na divulgação científica das Ciências Fisiológicas, com ênfase em Neurociências. Estou desenvolvendo um projeto de mestrado, intitulado: **NEUROEXPLICA: CONSTRUÇÃO, VALIDAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM PODCAST DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE**

NEUROCIÊNCIA, sob orientação da professora Dra. Camila Ferreira Roncari, docente da Universidade Federal do Ceará (UFC) e coorientação da professora Dra. Luana de Almeida Pereira, docente na Universidade Federal Fluminense (UFF).

Para a construção do *Podcast* Neuroexplica, a ser disponibilizado no *Spotify* (@Neuroexplica), foram criados 5 roteiros para gravação dos episódios com duração entre 10 a 15 minutos. Seguem os temas abaixo:

Temas	<i>Podcast Neuroexplica</i>
1	Sono

2	Ciclo-circadiano
3	Memória e aprendizagem
4	Vícios e procrastinação
5	Exercícios físicos, saúde e aprendizado

Desta forma, solicito por meio desta carta, vossa colaboração como perito da área de atuação em interesse desta pesquisa. A sua análise, servirá como base, no processo de validação dos conteúdos, sobre a coerência e veracidade do conteúdo dos episódios do *Podcast Neuroexplica*.

Caríssimo(a), peço gentilmente que, caso tenha interesse em participar, preencha o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em anexo, e me envie no prazo de 7 dias, a fim de darmos prosseguimento a este estudo. Após a confirmação do interesse em participar do estudo, serão enviados os roteiros escritos dos episódios do *Podcast*, juntamente com o questionário de validação do conteúdo, tendo 15 dias corridos para avaliação.

Ainda, se possível, gostaria que o(a) senhor(a) indicasse um outro especialista da área que também possa colaborar com a análise dos roteiros desenvolvidos no presente estudo.

Antecipadamente agradeço a atenção. Estou à disposição para quaisquer dúvidas ou esclarecimentos adicionais.

Atenciosamente,

Demesson Mateus de Lima Silva

Contatos:

demessonmateus@alu.ufc.br

(85) 981358334 - via ligação ou *whatsapp*

ANEXO G - QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DOS ESPECIALISTAS DE CONTEÚDO SOBRE O PODCAST NEUROEXPLICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

**Questionário de validação dos especialistas de conteúdo sobre o *podcast*
*Neuroexplica***

Nome do Pesquisador: Demesson Mateus de Lima Silva

Nome da Orientadora: Camila Ferreira Roncari

Nome da Coorientadora: Luana de Almeida

Pereira Nome:

Caro pesquisador(a), após a escuta do *podcast*, você dará início a resolução deste questionário, a respeito do conteúdo do roteiro. Neste sentido, conforme sua experiência e atuação, classifique cada pergunta, segundo vossa opinião, de acordo com os itens abaixo:

0 – discordo (); 1 – concordo parcialmente (); 2 – concordo totalmente ()

Observação: Caso marque a opção 1 - CONCORDO PARCIALMENTE, comente o motivo de sua escolha, mas é opcional.

Nº	Questionário adaptado	Escala
1	Contempla o tema proposto	0 – discordo () 1 – concordo parcialmente () 2 – concordo totalmente ()

2	Adequado ao processo de ensino-aprendizagem	“ ”
3	Esclarece dúvidas sobre o tema abordado	“ ”
4	Proporciona reflexão sobre o tema	“ ”
5	Incentiva mudança de comportamento	“ ”
6	Linguagem adequada ao público-alvo adolescente	“ ”
7	Linguagem apropriada ao material educativo	“ ”
8	Linguagem interativa, permitindo envolvimento ativo no processo educativo	“ ”
9	Informações corretas	“ ”
10	Informações objetivas	“ ”
11	Informações esclarecedoras	“ ”
12	Informações necessárias	“ ”
13	Sequência lógica das ideias	“ ”
14	Tema atual	“ ”
15	Previsão do tempo de leitura adequado (12 - 15 min)	“ ”
16	Estimula o aprendizado	“ ”
17	Contribui para o conhecimento na área	“ ”
18	Desperta interesse pelo tema	“ ”

Comentário

ANEXO H - QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DOS ESPECIALISTAS DE APARÊNCIA SOBRE O PODCAST NEUROEXPLICA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS**

**Questionário de validação dos especialistas de aparência sobre o podcast
Neuroexplica**

Nome do Pesquisador: Demesson Mateus de Lima Silva

Nome da Orientadora: Camila Ferreira Roncari

Nome da Coorientadora: Luana de Almeida

Pereira Nome:

Caro pesquisador(a), após a escuta do *podcast*, você dará início a resolução deste questionário, a respeito do episódio. Neste sentido, conforme sua experiência e atuação, classifique cada pergunta, conforme a que mais se adequa, segundo vossa opinião, de acordo com os itens abaixo:

0 – discordo (); 1 – concordo parcialmente (); 2 – concordo totalmente ()

Observação: Caso marque a opção 1 - CONCORDO PARCIALMENTE, comente abaixo da pergunta o motivo de sua escolha.

Nº	Questionário adaptado	Escala
1	O conteúdo é claro e objetivo	0 – discordo () 1 – concordo parcialmente () 2 – concordo totalmente ()

2	O conteúdo atende uma possível situação de educação em saúde	“
3	O conteúdo é coerente com uma prática educacional em saúde.	“
4	O conteúdo é relevante para educação em saúde	“
5	O <i>podcast</i> mostra aspectos práticos com o conhecimento de Neurociências	“
6	O <i>podcast</i> consegue transmitir informação educacional em saúde para o público adolescente	“
7	O <i>podcast</i> é esclarecedor sobre assuntos de Neurociências	“
8	O conteúdo é claro e objetivo	“
9	O gênero peça radiofônica auxiliou na transmissão do conteúdo	“
10	O <i>podcast</i> é fácil de ser acessado.	“
11	A abertura do <i>podcast</i> chama a atenção de quem está ouvindo e indica sobre o conteúdo do material.	“
12	A linguagem utilizada está compatível com um material educacional	“
13	O <i>podcast</i> é adequado para difusão de material educacional em saúde	“
14	O tempo do <i>podcast</i> é coerente	“
15	O formato de comunicação auxiliou na compreensão do conteúdo	“
16	O título chama a atenção do ouvinte	“
17	O título é coerente com o conteúdo	“
18	A duração do <i>podcast</i> é satisfatória para fornecer conhecimento sobre Neurociências	“

19	O formato de peça radiofônica motiva a ouvir o <i>podcast</i>	“
20	O conteúdo apresentado incentiva a conhecer/entender sobre Neurociências	“
21	As cenas são simples e claras e abordam o conhecimento sobre Neurociências	“
22	Existe lógica na sequência da narrativa	“
23	O ouvinte é incentivado a prosseguir a audição do conteúdo até o final	“
24	A formulação dos diálogos é atrativa e não cansativa	“
25	A dicção da voz (locução) utilizada e os efeitos sonoros utilizados são adequados	“
26	Os efeitos sonoros, o tipo de locução e as trilhas sonoras selecionadas facilitam o entendimento do <i>podcast</i> .	“
27	O tom de voz (locução) e os efeitos sonoros utilizados estão adequados	“
28	A trilha/efeitos sonoros auxiliou no entendimento do conteúdo	“

Comentários
Episódio:

**ANEXO I - QUESTIONÁRIOS SOBRE A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DO
ensino médio SOBRE O PODCAST NEUROEXPLICA**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

**QUESTIONÁRIOS SOBRE A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DO ENSINO
MÉDIO SOBRE O PODCAST NEUROEXPLICA**

Nº	Questionário adaptado	Escala
PERGUNTAS FECHADAS		
1	Gostei de ouvir o <i>podcast</i> Neuroexplica	0 – discordo () 1 – concordo parcialmente () 2 – concordo totalmente ()
2	O <i>podcast</i> Neuroexplica é de difícil compreensão	“
3	O <i>podcast</i> Neuroexplica é útil para divulgação de Neurociências	“
4	Não me senti motivado a escutar o <i>podcast</i> Neuroexplica	“
5	O <i>podcast</i> Neuroexplica me ajudou a aprender sobre Neurociências	“
6	O <i>podcast</i> Neuroexplica não é interessante	“

7	<i>Podcasts</i> sobre Neurociências é novidade para mim	“ ”
8	O conteúdo do <i>podcast</i> não é adequado para adolescentes	“ ”
9	Gosto de ouvir <i>podcasts</i> .	“ ”
10	O <i>podcast</i> Neuroexplica me despertou o interesse de ouvir mais <i>podcasts</i> de Neurociências	“ ”

ANEXO J - TEMA 1: SONO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

Tema 1: Sono

Título: “Fases do sono e o seu benefício para a aprendizagem” Neuroexplica #1

Descrição

Neste episódio, vou falar sobre o sono e seu papel fundamental no aprendizado. Vale lembrar que as informações aqui apresentadas são baseadas em pesquisas científicas de Neurociências. Caso queira entrar em contato, me encontre no Instagram, @neuroexplica ou envie um e-mail para demessonmateus@alu.ufc.br.

Segue a bibliografia utilizada:

Música de abertura Apresentação pessoal

Olá, seja mais que bem-vindo ao *podcast* NeuroExplica

O meu nome é Demesson Mateus, sou formado em Ciências Biológicas e mestrando em Ciências Morfológicas pela Universidade Federal do Ceará, a UFC. E para o episódio de hoje, escolhi o seguinte tema: **Fases do sono e o seu benefício para a aprendizagem**.

Conteúdo

Voltando ao assunto principal do tema de hoje, desse *podcast*, não poderia deixar de perguntar.

Todos os animais dormem? O que você acha aí? Diz aí para mim nos comentários. Dê sua opinião. Aparentemente, os mamíferos, aves, répteis e anfíbios dormem. Neste caso, estou falando só de animais vertebrados, que têm vértebras, Ok? Esses animais, incluindo nós, dormem quantidades de tempos diferentes. Por exemplo, você sabe quanto tempo os morcegos e os gambás dormem? O que você acha aí? Gente, eles dormem ali por cerca de 18 horas. Eles dormem muito, mas acho que é o sonho de muita gente.

Sonoplastia: “Quero é dormir”.

E nós seres humanos? Nós dormimos numa faixa de sete a oito horas, tá bom? Mas você já se perguntou como os mamíferos marinhos aquáticos dormem? Nos filmes, você já deve ter visto uma das espécies de golfinho mais conhecidas. Estou falando do golfinho-nariz-de-garrafa. Ele possui dois hemisférios cerebrais, o lado esquerdo e o lado direito, assim como nós, a diferença é que os hemisférios dormem um por vez. Por exemplo, o hemisfério esquerdo dorme por cerca de duas horas. Bota aí a mão na tua cabeça, no lado esquerdo. E o outro está acordado do lado direito. Mas com o tempo, o hemisfério direito passa a dormir e o esquerdo fica acordado. Tudo isso totalizando ali um tempo de 12 horas de sono. Mas você pode perguntar o porquê. Imagina que você é um golfinho-nariz-de-garrafa, nadando no mar aberto. Fatores ambientais, como tempestades, o mar impetuoso ou predadores à espreita podem estar ali tentando atacar. Neste caso, que bom que você é um golfinho, hipoteticamente, claro, e os seus hemisférios dormem um por vez.

Mas e os anfíbios, os répteis e as aves? O que você sabe sobre eles? Sonoplastia:

Pessoal, todos os mamíferos, quanto as aves, elas apresentam duas fases do sono, o chamado sono não REM e o sono REM. Não se preocupe, isso que eu vou falar com mais detalhes no *podcast*, como todo.

Agora, em relação aos anfíbios e os répteis, não há um consenso científico se eles possuem essas fases, mas pelo menos identificaram sinais comportamentais do sono, tá bom? Galera, depois dessa conversa introdutória sobre animais que dormem ou que não dormem e o tempo de duração do sono, você deve ter percebido que o sono está presente praticamente em quase todas as formas de vida. E nós, seres humanos, é tão importante assim? Mesmo

que o sono não seja assim tão falado como uma alimentação balanceada ou um bom exercício físico, ele tem um papel importantíssimo para a qualidade da sua vida.

O seu sono está relacionado, por exemplo, à sua memória, ao aprendizado e também ao seu humor. Isso mesmo, humor!

Sonoplastia: “Não pega o meu prato! Ah! Eu não já falei Escarlete?”

Me diga aí, quando acordam você naquela soneca maravilhosa da tarde, depois do almoço, e você sai uma pessoa mal-humorada.

Você percebeu como o sono é importante para

você? Sonoplastia: “Eu estou passada, chocada”.

Mas vem cá, você sabe o que é o sono ou o que é o estado de vigília? Vai pensando aí que logo, logo vou defini-los. E aí? Então, o que é a vigília? A vigília, pessoal, é quando nós estamos acordados em estado de alerta. Muito fácil. Mas o que é o sono? Ah, Demesson, o sono é quando eu estou dormindo.

Sonoplastia: “Rapaz, está certo isso?”

O sono é um estado natural, reversível e de baixa resposta a fatores externos. Como assim? Não entendi nada! Acho que um exemplo vai te ajudar. Vamos supor que uma pessoa esteja em coma, ou que esteja sob o efeito de anestesia geral. Ela não voltará facilmente ao seu estado de alerta, não é? Logo, não é nem facilmente reversível, tampouco natural. Por outro lado, o sono é facilmente reversível e natural. Mas tem outra coisa. Sono, existem momentos em que nós não temos tanta resposta ao ambiente. Ele continua reversível, porque ao longo de oito horas você acorda, mas durante esse sono de oito horas, não há tanta resposta ao meio externo. Quando você era criança e estava dormindo no sofá, aconteceu que alguém lhe tirou para pôr na cama. Você acordava atordoado, sem saber “onde é que eu estou, onde é que eu estou”.

Sonoplastia: Onde é que eu estou?

Mas estava lá, na sua cama. Ou aquelas pessoas que parecem uma pedra dormindo. Pode cair a casa e ela está ainda dormindo. Você entendeu o que é o sono e a vigília. Mas eu não disse ainda para você como é que o sono se divide. Enquanto você dorme, claro. Então, nosso sono possui duas fases. A fase não REM, que compreende cerca de 80% do seu sono. Nela não há movimentos rápidos dos seus olhos e é subdividida em três estágios. Um, dois e três. Parece um jogo.

E a fase REM, onde ocorre algo marcante, o movimento rápido dos seus olhos. Mas vamos saber um pouco mais sobre os estágios do sono não REM? No estágio 1, o sono é mais leve, seu cérebro se desconecta de estímulos externos, como o barulho, mas você facilmente pode acordar. É quando você está pegando no sono e alguém vai te perturbar e você acorda. Fisiologicamente, no estágio 1, há uma baixa na sua temperatura, no seu ritmo cardíaco e na sua respiração. Essa é a transição do estado de vigília para o sono. Mas você já teve a sensação de estar caindo e subitamente você acorda? Eu já tive. E sim, eu sei que isso já aconteceu com você também. Isso é chamado de espasmo noturno. São contrações involuntárias e repentinhas dos seus músculos, enquanto você está nessa transição de fases. Mas não se preocupe, você não é a única bolacha ou biscoito do pacote. Não sei de onde você está me escutando, mas cerca de 70% da população, pelo menos, teve uma vez na vida esse espasmo, mas claro, sem sequelas neurológicas. Depois disso, você passa a chegar a um processo de sono mais profundo, que é justamente o estágio 2, tendo ali uma redução da sua atividade cerebral. Já no estágio 3, é realmente o sono profundo, ou também chamado de sono de ondas lentas.

Nesse estágio, ocorrem processos fisiológicos importantes, como a reposição da energia que você gastou durante o dia e a recuperação das suas células e dos seus órgãos. Uma curiosidade é que nesse estágio também pode ocorrer o sonambulismo. Você conhece alguém assim? Ou pessoas que falam enquanto dormem? Eu morri de medo. Mas esse comportamento é bem comum na população, mas não necessariamente é patológico, mas também pode ser. Mas essas vocalizações noturnas ocorrem tanto na fase não REM ou, o que a gente vai falar agora, a fase REM.

Essa fase REM, ou movimento rápido dos olhos, é um momento do sono que as atividades do seu encéfalo aceleram. É bom deixar claro que o fato de estar dormindo não significa que

o seu encéfalo está desligado, ok? Nessa fase, você também tem sonhos vívidos, complexos. Por outro lado, é um período de descanso mais profundo e contribui para a sua disposição durante o dia. Tem algo muito curioso nessa fase. As atividades cerebrais são bem semelhantes quando você está acordado. Além disso, nós sofremos da atonia muscular, que é a paralisia temporária dos nossos músculos. Você não se movimenta, com exceção dos músculos associados aos olhos. E existem casos de pessoas que possuem paralisia do sono. O que é isso? Essas pessoas, tanto ao entrar ou acordar de um sono REM, por um breve tempo, elas ficam sem a capacidade de fazer nenhum movimento, mesmo estando acordadas, conscientes. Deve ser muito angustiante. Também não posso me esquecer de falar isso. Durante a noite, essas fases acontecem de 4 a 5 ciclos em torno de 90 minutos.

Nós fazemos isso tão bem que passamos 30% da nossa vida dormindo. Eu acho que para alguns é mais, mas deixa baixo. Depois desses detalhes sobre o sono, chegamos à pergunta central deste *podcast*. Focaremos o sono na aprendizagem. Vamos a alguns estudos. Tem algumas pesquisas que demonstram o seguinte: enquanto dormimos, nosso encéfalo está processando informações adquiridas ao longo do dia. Um desses processos é a consolidação da memória, isto é, a transição da memória de curto prazo, aquela memória passageira, para uma memória de longo prazo, que pode durar dias ou anos, aquela que você não se esquece. Mas o que isso tem a ver com sono? Gente, o sono vai promover essa consolidação dessas memórias frágeis adquiridas ao longo do dia para memórias estáveis. Além disso, o sono não é bom somente para a consolidação de um novo aprendizado, mas também antes disso.

Tiveram uns pesquisadores da Faculdade de Medicina de Harvard que perceberam o seguinte, durante o sono, o teu encéfalo está sendo preparado para a formação de novas memórias para o dia seguinte, ou seja, está preparando o terreno. Outra pesquisa que investigou a relação do sono e o desempenho de indivíduos no final da fase da adolescência. Eles identificaram que a qualidade das notas dos adolescentes que dormiam mais tarde tinham menor desempenho acadêmico. Nesse caso, a restrição parcial ou total do sono pode comprometer suas novas memórias. Mas por que eu estou usando essas duas pesquisas? Olha, uma fala que o sono prepara o terreno para novas aprendizagens no dia seguinte a outra fala de adolescentes que dormem mais tarde e tiveram baixo desempenho. Juntem essas duas informações: o que você pode tirar de conclusão? Se você não dorme bem ou vai dormir mais tarde isso prejudica o seu aprendizado afetando a preparação do dia seguinte e, obviamente, a consolidação da memória enquanto você dorme. Além daquela cara inchada

de mau humor terrível que você pode ter.

Sonoplastia: Ó o que é mulher? Eu não sei não!

Mas, pessoal, meus queridos ouvintes, chegamos ao final do nosso primeiro episódio. Hoje nós aprendemos sobre o sono, suas fases e seus benefícios. Mas eu vou deixar uma pergunta para vocês, na verdade, é mais de uma pergunta. Primeira pergunta: por que algumas pessoas são mais ativas pela manhã e outras à noite? Segunda pergunta, por que eu fico acordado a madrugada toda vendo aquela série ou aquele dorama? Só mais uma hora, só mais uma hora, quando você vê já é a madrugada toda. Se você ficou curioso com alguma informação que citei, aguarde os próximos episódios e também veja a descrição bibliográfica que eu utilizei, artigos estão aqui. Então é isso galera até mais. Fui!

ANEXO K - TEMA 2: CICLO-CIRCADIANO E CRONOTIPOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

Tema 2: Ciclo-circadiano e cronotipos

Título: "Desvendando o meu cronotipo" Neuroexplica #2

Descrição

Neste episódio, vou falar sobre o Ciclo-circadiano e cronotipos. Vale lembrar que as informações aqui apresentadas são baseadas em pesquisas científicas de Neurociências. Caso queira entrar em contato, me encontre no *Instagram*, @neuroexplica ou envie um e-mail para demessonmateus@alu.ufc.br

Segue a bibliografia utilizada:

Música de abertura Apresentação pessoal

Oi oi, seja mais que bem-vindo ao *podcast* NeuroExplica

O meu nome é Demesson Mateus, sou formado em Ciências Biológicas e mestrando em Ciências Morfológicas pela Universidade Federal de Ceará, a UFC. E para o episódio de hoje, o tema será **Desvendando o meu cronotipo**.

Conteúdo

Galera, como vocês estão? Descansados? Estão buscando dormir bem depois daquele primeiro *podcast*?

Sonoplastia: O que que você tá fazendo acordado, uma hora dessa, tá catabolizando? Vai dormir rapaz! Agora!

Bom, no episódio anterior, conversamos sobre o sono e sua importância no processo de aprendizagem, não foi? Além dos efeitos de um sono de qualidade para a aprendizagem, nós também vamos nos aprofundar em outra coisa. Estou falando do ritmo circadiano. Mas você sabe o que é isso? Já ouviu falar? O ritmo circadiano está associado a um relógio biológico interno de 24 horas do nosso cérebro, que regula, por exemplo, o fato de estarmos acordados ou dormindo. É o que nós chamamos de ciclo sono vigília. Que horas você dorme? Ou que horas você acorda? Eu, por exemplo, vou dormir por volta das 22 horas e acordo em torno das 7h30h da manhã, sem ser forçado, claro.

Nesse caso, é o meu ritmo circadiano trabalhando como um relógio, mas ele regula outras funções, como a sua temperatura que pode aumentar ou diminuir dependendo do horário do dia. Outra coisa, além de nós termos um ritmo interno, há também um ritmo ambiental, como o dia e a noite, ou seja, o ciclo claro e escuro.

Sonoplastia:

Mas por que eu estou falando isso? Nosso ritmo interno, endógeno, ele capta esses sinais do ritmo externo, do ambiente, e ele é arrastado, ele é alterado, ou melhor, é sincronizado.

Observe que nós dormimos à noite. Em contrapartida, existem animais, como corujas, que possuem outros ritmos sincronizados com o meio externo. Mas agora, quem comanda tudo isso? Esse é o nosso relógio primário. É um grupo de células nervosas, presentes no encéfalo, de mamíferos, chamado de núcleo supraquiasmático. Olha que nome bonito!

Sonoplastia: Mentira!

Essa região atua como um marca-passo para coordenar nossas atividades durante o dia. Células sensíveis à luz presentes na retina dos nossos olhos captam esses sinais e enviam para o nosso encéfalo, onde é produzida a melatonina, que aumenta gradualmente em

nosso corpo à medida que entardece. É bem comum ouvir que a melatonina é um hormônio do sono, mas na verdade seria mais para um hormônio da escuridão, porque a sua liberação é uma resposta da diminuição da luz.

Sonoplastia:

Ok, Demesson, você falou sobre o ritmo circadiano, relógio interno e o núcleo supraquiasmático. Mas o que essas coisas têm a ver com os cronotipos, o tema de hoje?

O que é cronotipo? Você lembra que no primeiro episódio sobre sono e aprendizagem, falei ao final que responderia dúvidas como: porque algumas pessoas são mais ativas pela manhã e outras à noite. Bom esses comportamentos possuem relação aos nossos cronotipos ou também chamado de tipologia circadiana é a nossa preferência de horários para atividades diárias como os horários de dormir e acordar. Então as diferenças fisiológicas ou comportamentais do ciclo circadiano de pessoas são organizadas em três tipos que são decorrentes de uma predisposição biológica como os fatores genéticos.

Mas não para por aí, os cronotipos diferem por exemplo na temperatura corporal, atenção, traços de personalidade e humor entre as pessoas. Vamos a esses três tipos de cronotipos. A pessoas que têm um cronotipo matutino. São pessoas que tendem a acordar mais cedo, terem mais disposição durante o dia, dormem mais cedo e o seu estado de alerta vai diminuindo ao longo do dia. Já o cronotipo vespertino é o inverso. A pessoa acorda muito mais tarde, tem menos disposição durante o dia, a manhã e o seu estado de alerta vai aumentando à medida que entardece, vai ficando de tarde. São pessoas mais dispostas à noite do que pela manhã. Se você for adolescente, por exemplo, provavelmente deve estar pensando, “esse é o meu cronotipo”. Mas cuidado, existem testes confiáveis e profissionais adequados para identificá-las. Tem também o cronotipo intermediário, o nome já diz tudo. São pessoas que estão ali no meio termo e merecem mais investigações.

Sonoplastia: Meu, ela não tem esse direito. Nossa bicha.

Em relação à distribuição dos cronotipos na população adulta, cerca de 60% das pessoas são intermediárias e os outros 40% divide-se igualmente para os matutinos e vespertinos. Mas você, enquanto adolescente, por que é bom conhecer o seu cronotipo? Daqui para

frente, vou dar vários exemplos de trabalhos para te ajudar a entender a importância de conhecer. Irei contextualizar sobre o seu sono, ok?

Existem diferentes hipóteses para responder por que adolescentes atrasam o seu sono, ou seja, dormem mais tarde. Como alterações da sensibilidade à luz ou quanto de sono você apresenta. Obviamente, a puberdade contribui também no horário de sono mais tardio que vocês costumam ter. Você deve ter percebido também o papel que a luz tem para sincronizar o nosso ritmo circadiano na hora de dormir ou acordar. Nesse caso, eu lhe dou uma dica. Se você tem dificuldade ou apresenta uma desregulação do sono, é importantíssimo expor-se à luz do sol pela manhã, porque vai te ajudar a sincronizar o seu relógio interno com os ritmos externos, ou seja, os ritmos ambientais.

Devemos levar em consideração também o fato de adolescentes dormirem mais tarde, sendo um processo natural, mas é altamente influenciado por fatores externos, como quando você utiliza redes sociais, se expõe a luzes artificiais à noite, como a lâmpada de casa, o do celular ou a tela do computador

Sonoplastia: Eu jamais me enganaria. Somente uma vez eu me enganei. E quando? Uma vez que pensei estar enganado.

e os compromissos sociais também, como a escola pela manhã que para muitos é um terror. Tudo isso pode prejudicar o seu sono porque há pessoas que têm uma predisposição de acordar mais tarde e outras pessoas mais cedo e isso influencia. Além disso, muitas pessoas, inclusive jovens, apresentam sintomas de estresse, sonolência em excesso e dificuldade de aprendizagem.

Isso pode ser decorrente da desregulação circadiana ou de perturbações nos padrões de sono, tornando as pessoas mais impulsivas.

Sonoplastia: Calma aí, calabresa, só falei isso.

E essas consequências foram percebidas através de pesquisas científicas, como demonstraram pesquisadores da Universidade de Illinois e Califórnia, nos Estados Unidos. Mas não é só isso, tem um trabalho bem interessante sobre a relação dos

cronotipos e a saúde, publicado em 2021 por pesquisadores. Eles destacaram a diferença do desempenho mental e físico durante o dia, dos matutinos, que apresentaram melhor desempenho pela manhã, e os vespertinos, mais à tarde.

Porém, mesmo que haja divergências sobre o melhor horário de disposição para cada pessoa, há características em comum. Segue a dica de uma pesquisa feita com mais de 6 mil participantes ao redor do mundo, sobre o horário do dia que temos maior foco e resistência às distrações. Eles identificaram que entre as 9 horas às 11 horas da manhã, os voluntários da pesquisa tiveram mais foco para a realização das atividades. Se for possível para você, faça esse teste nos seus estudos! Eu fiz e gostei muito!

Agora, se você é uma pessoa de cronotipo vespertino, ou seja, já tende a ter disposições a horários mais tardios do dia e menos disposição pela manhã, e ainda mais, é um adolescente, você deve ter um pouquinho mais de cuidado. Há pesquisas também por brasileiros que identificaram o fato do cronotipo vespertino estar associado a traços de ansiedade e baixa qualidade do sono. Além disso, os vespertinos, pessoas que tendem a dormir mais tarde e ter uma disposição mais tardia, tendem a obter resultados mais baixos no ensino médio, mas isso depende muito das variáveis das pesquisas utilizadas. Então, cuidado!

Por outro lado, os cronotipos vespertinos tiveram um bom desempenho em avaliações que ocorreram no início da tarde, por volta das 13h às 15h, diferentemente dos matutinos, que tiveram melhor rendimento pela manhã. Infelizmente, por conta desse desequilíbrio entre o tempo interno (circadiano) e o externo (social), muitos adolescentes sofrem de deficiência crônica do sono, afetando também o seu desempenho acadêmico.

Sonoplastia:

Galera, chegamos no finalzinho desse *podcast*. Muito obrigado por me acompanharem até o final. Compartilha para mais pessoas e vem interagir comigo através do *Instagram* Neuroexplica. Como vocês já sabem, as referências estão na descrição. Fui!

ANEXO L - TEMA 3: MEMÓRIA E APRENDIZAGEM



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS**

Tema 3: Memória e Aprendizagem

**Título: “Memória e aprendizagem: Segredos para Estudar bem e aprender mais”
Neuroexplica #3**

Descrição

Neste episódio, irei falar sobre os tipos de Memória e as formas de aplicar conhecimentos neurocientíficos para uma aprendizagem mais efetiva e de longo prazo. É bom lembrar que essas informações são baseadas em pesquisas científicas da Neurociência.

Você pode falar comigo, através do Instagram [@neuroexplica](#) ou pelo meu e-mail demessonmateus@alu.ufc.br

Segue a bibliografia utilizada:

Caso queira entrar em contato, me encontre no *Instagram*, [@neuroexplica](#), ou envie um e-mail para demessonmateus@alu.ufc.br

Segue a bibliografia utilizada:

Música de abertura Apresentação pessoal

Oi oi, seja mais que bem-vindo ao *podcast* NeuroExplica.

O meu nome é Demesson Mateus, sou formado em Ciências Biológicas e mestrando em Ciências Morfológicas pela Universidade Federal do Ceará, a UFC. E para o episódio de hoje, o tema será **Memória e Aprendizagem: Segredos para estudar bem e aprender mais**. E vamos lá!

Conteúdo

Já pensou se não pudéssemos esquecer nada? Obviamente temos várias lembranças do nosso passado, mas imagina você não esquecer de nenhum detalhe. Acho que não é tão bom assim. Existem memórias que você esquece rapidamente e outras que persistem. Você lembra o que almoçou três dias atrás? Você lembra de alguma vez quando caiu de bicicleta?

Sonoplastia: A senhora passa na assembleia, bate o ponto e sai. Não, eu nunca fiz isso. A senhora fez, nós temos gravado. A senhora? A senhora gravou. Dá licença? A senhora? A senhora?

Uma coisa bem interessante é o fato das emoções influenciarem vários processos cognitivos, como o aprendizado e a memória. Há evidências que mostram o papel das emoções na consolidação da memória. Quer um exemplo? Eu, quando criança, fui mordido pelo cachorro da minha tia.

Sonoplastia: Eu mordo, eu mordo, eu mordo, eu mordo, eu mordo.

Para mim, hoje, independentemente do tamanho do cachorro, sendo adulto, sinto medo e estou total de alerta.

A emoção tem relação com o aumento da retenção de informações ao longo prazo, assim como a resistência a interferências, ou seja, você não esquece ou passa muito tempo para esquecer. Meus queridos, vocês já devem ter percebido que vamos conhecer um pouco mais sobre aprendizagem e memória. Você sabe qual é a diferença entre as duas? Bom, a aprendizagem é a obtenção do conhecimento. Já a memória significa a retenção da informação que aprendemos durante o dia. Mas como acontece todo esse processo de

armazenamento de informações que adquirimos ao longo do dia? A memória está organizada em três etapas: a codificação de suas novas memórias, a consolidação relacionada ao armazenamento duradouro das memórias e a recuperação, associada à capacidade de relembrarmos as memórias armazenadas. Mas devo também destacar o processo chamado de reconsolidação da memória, o que significa que a nossa memória não é fixa, mas um processo dinâmico de atualização de memórias, que pode passar por reconsolidação.

Sonoplastia: Um exemplo disso é quando você aprende algo novo no TikTok. Você já aprendeu algo novo? Você consegue relembrar? Então, você codificou aquela informação, ela ficou, mas você tem a capacidade de relembrar daquilo que você aprendeu.

Existem vários tipos de memórias, como a memória de trabalho, curto prazo e longo prazo. Vamos aprender um pouquinho mais sobre elas. Você pode decorar essa sequência de números para mim? 8, 7, 4, 6, 32, 15. E aí, decorou? Sim? Não? Ah, lembrando que são números

aleatórios, tudo bem? Não é meu telefone. Vou dizer mais uma vez: 8, 7, 4, 6, 32, 15. Este simples experimento demonstra um dos tipos de memória que usamos frequentemente, a memória de trabalho, ou também chamada de memória operacional. Essa memória é comandada pela região do córtex pré-frontal do nosso cérebro, que fica mais ou menos atrás da nossa testa. Bota a mão na tua testa agora! A memória de trabalho é diferente das outras memórias, porque não armazena informações, mas ela gerencia o nosso contato com o meio externo, durante as tarefas do dia a dia. À medida que vou falando, você vai organizando essas informações para entender de modo rápido, mas depois se esquece de muitas informações. Contudo, com o tempo, aquele número de telefone ou aquela informação que você não lembrava mais pode passar a ser uma memória consolidada. Se eu te perguntar agora sobre os números que eu tinha falado. Você ainda lembra? Eu não lembro mais! Isso ocorre porque essas informações permanecem por alguns segundos ou minutos e logo esquecemos.

O segundo tipo de memória é a de curto prazo. Comparada à memória de trabalho, a memória de curto prazo já realiza o armazenamento de informações durante algumas horas ou dias. Ela armazena a informação sem necessariamente fazer o esforço mental de ficar tentando lembrar repetidas vezes o número de telefone, como fazemos na memória

de trabalho. Por exemplo, o que você comeu no café da manhã? No meu caso foi aquele pãozinho com manteiga e café. Deu para entender a diferença?

Sonoplastia: Eu não entendi esse final. Quer dizer, não entendi foi nada.

É possível que você imagine que a memória de curto prazo é simplesmente um estágio para a memória de longo prazo, aquela memória que não esquecemos. Porém, elas ocorrem de forma independente e paralela. Mas não significa que aquela memória de curto prazo, que duraria horas ou dias, não seja convertida para memórias de longo prazo, durando semanas ou até mesmo anos. Isso nós chamamos de consolidação da memória, a transição da memória de curto prazo para longo prazo.

Falando nisso, a memória de longo prazo é subdividida em memória declarativa e não declarativa. As memórias declarativas têm relação a fatos ou eventos da nossa vida, e você lembra por conta própria. Esse tipo de memória é dividido em episódica, sendo os episódios da nossa vida, como a vez que eu caí de bicicleta e lembro detalhadamente o local que caí, as cores da minha bicicleta e as feridas do meu joelho.

Sonoplastia: Calma! Nem doeu. Nem doeu?

É interessante saber que muitas de nossas memórias episódicas apresentam um grande cargo emocional, porque regiões encefálicas, como o hipocampo, associada à memória, e a amígdala cerebral, relacionada às nossas emoções, são áreas bem próximas e desempenham um papel importante em memórias emotivas. Não posso deixar de falar da outra memória declarativa, a memória semântica. Ela está associada ao nosso conhecimento de palavras e conceitos gerais. E aí, qual é a capital do Ceará? Quantos estados o Brasil possui?

Sonoplastia: Quem foi que descobriu o Brasil? Pedro José Carlos Cabral. E quando ele chegou, ele disse o quê? Cheguei. Cheguei. Cheguei, cheguei Brasil

Já os outros tipos de memórias de longo prazo são as memórias não declarativas, mas vou focar em algumas. Sabe andar de bicicleta? Escrever? Tocar violão? Aquele chute de canhota? Então, você sabe simplesmente realizar esses hábitos, mesmo que tenha levado

um tempinho para aprender. Essas são suas memórias processuais, que não precisa ficar retomando como aprendeu. Existem também as memórias associativas. Acompanhe comigo este raciocínio. É por volta das 12 horas da tarde, você está chegando da escola. Ao entrar na sua casa, você escuta sua mãe mexendo as panelas. Você sente aquele cheirinho de comida e você fica com água na boca. Por mais que não tenha visto o próprio alimento, implicitamente, ocorrem em você associações, como o fato da sua mãe mexer nas panelas e você salivar.

Sonoplastia: Gostaria de merendar, se tem algum lanche para me comer.

Bom, será que você lembra das primeiras informações ditas nesse episódio? Eu falei muito sobre memórias, mas não falei sobre o fato de esquecermos. Primeiramente, entenda que nós adquirimos ao longo do dia novas informações. Perceba que o processo de formação da memória é a aquisição de um aprendizado, em que neurônios são ativos e que podem ter um fortalecimento dessas conexões, o que chamamos de consolidação.

O fato de esquecermos é tão importante como lembrarmos de algo. Do ponto de vista evolutivo, com o apagamento de memória, o indivíduo mantém informações relevantes e remove aquelas que não são ou tornam-se inutilizadas. Posso até fazer a analogia da memória do celular. Às vezes precisamos apagar algumas coisas para deixar outras mais importantes ou para receber novas informações. E por último, a regulação emocional ao limitar o acesso às memórias negativas.

Quase chegando ao final desse episódio, não poderia deixar de dar algumas dicas para te ajudar a buscar técnicas de estudo que te ajudem a lembrar a longo prazo. O primeiríssimo é um clássico, mas se for bem feito vai te ajudar muito. Estou falando dos testes para uma aprendizagem mais eficiente. Responder questionários te ajudará muito. Porém, se você gosta de anotações, durante as aulas, recomendo o método de anotação 3Rs (Record, Revise, Review). Ou seja, registre no seu caderno com suas palavras o que você ouviu, revise o que você estudou logo depois ou no mesmo dia e complete as informações que faltam em suas anotações. Por fim, analise os pontos mais importantes do que você estudou. Gostou dessa? Mas não terminei ainda. A terceira dica é, ao ler um texto ou material de estudo, faça um esforço mental de recordar o que você leu, sem pescar, hein? A recordação ativa lhe auxiliará na consolidação da memória, pois você se

esforçará em lembrar dos assuntos estudados. A quarta dica é a que gosto mais de utilizar. Ao ler um texto, crio perguntas e respostas. Por exemplo, o que significa aprendizagem? Codificação da memória? Depois de formulá-las, eu respondo com minhas palavras. Agora, se você quer um método super eficiente para aprendizagem, eu indico a repetição espaçada. Muito usada também na aprendizagem de idiomas. Esse método parte em revisar o conteúdo de forma extensiva. Como assim? Você estudou hoje comigo sobre os tipos de memória. Após um prazo de dias, você retomará e revisará esse conteúdo. Com um prazo ainda mais estendido de tempo, você revisará novamente. À medida que for revisando, perceberá que aquele assunto estará mais consolidado do que na primeira vez que você o leu. Galera, existem outras formas para você lembrar por mais tempo. Posso até disponibilizar no Instagram. Mas essas, eu acho que vão lhe ajudar muito.

Meus amigos, chegamos no finalzinho desse *podcast*. Quero agradecer a todos vocês que escutaram. Os artigos e livros que eu usei estão na descrição. Compartilhe para mais pessoas e venha interagir comigo através do *Instagram* @Neuroexplica. Fui!

ANEXO M - TEMA 4: VÍCIOS E PROCRASTINAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

TEMA 4: Vícios e procrastinação

Título: "Vícios e procrastinação: causas e consequências" Neuroexplica #4

Neste episódio, vou falar sobre vícios e procrastinação em nosso comportamento. Vale lembrar que as informações aqui apresentadas são baseadas em pesquisas científicas de Neurociências. Caso queira entrar em contato, me encontre no *Instagram*, @neuroexplica ou envie um e-mail para demessonmateus@alu.ufc.br

Segue a bibliografia utilizada:

Apresentação pessoal

Oi oi, seja mais que bem-vindo ao *podcast* NeuroExplica.

O meu nome é Demesson Mateus, sou formado em Ciências Biológicas e mestrando em Ciências Morfológicas pela Universidade Federal do Ceará, a UFC. E para o episódio de hoje, o tema será: Vícios e procrastinação: causas e consequências.

Conteúdo

O que são motivações? O que motiva você?

Sonoplastia: Meu sonho. Era o meu sonho. Era o meu sonho. Era o meu sonho.

Para entender o que são vícios ou por que procrastinamos, é necessário entender peças chaves, como a motivação e a recompensa. Do ponto de vista fisiológico, a motivação faz parte da priorização de necessidades básicas para sobreviver, obter uma recompensa diante de um cenário. Como assim? Vamos supor que você esteja perdido em uma floresta e você possui vários sinais motivacionais, como fugir de potenciais predadores, se alimentar, beber água ou dormir.

A motivação é a capacidade do seu encéfalo prever o que é mais importante naquele cenário. Já a recompensa, também na visão fisiológica, é qualquer estímulo que aproxime uma variável, como a quantidade de água do corpo, dentro de uma faixa ideal. Qual foi sua recompensa ao buscar água?

Sonoplastia: Oxente, foi a água, hein?

Mas não fique pensando que a motivação está associada somente a fatos extremos. Não! Ela está presente em nosso dia a dia, como passar horas e horas no celular e não estudar para a prova. Você tinha motivações, mas uma tornou-se prioridade. Isso é importante porque existem motivações primárias, como beber e comer. Porém, muitas de nossas motivações são secundárias, como ver séries, *reels* ou escolher o sabor de um suco.

Sonoplastia: Quero café! Quero café! Quero café!

Outra curiosidade é o fato de que entreter-se é uma recompensa humana, assim como nossas relações sociais.

Sonoplastia: Obrigado amigo, você é um amigo. Adeus, amigo.

Deixa eu te perguntar, quais são as regiões encefálicas ou neurotransmissores que podem estar envolvidos na motivação e recompensa?

Sonoplastia: Eu sei lá, seu...

Bom, neste caso, um neurotransmissor amplamente estudado é a dopamina. Muitas vezes, escutamos que a dopamina está ligada ao prazer. Isso não é verdade. A dopamina está

mais relacionada à motivação, recompensa e aprendizagem. Para responder essa questão, vou relatar um experimento muito conhecido, chamado de aprendizagem por recompensa.

Sonoplastia: Normalmente esses experimentos são utilizados com ratos ou macacos. Geralmente é disponibilizado um suquinho para esses animais. Mas à medida que o experimento vai acontecendo, eles acendem uma luz antes de disponibilizar o suco. É interessante observar que à medida que o experimento ocorre, assim que acender a luz, a liberação de dopamina desses animais aumenta a disponibilização do suco em si. Observamos o seguinte, a dopamina tem relação à motivação.

Isso significa que o aprendizado está concluído, porque não havia mais respostas da dopamina à recompensa em si, mas na previsão do que obteria. Mas você pode dizer, isso não acontece comigo. Será? Durante a tarde você sente o cheirinho do café imagina um está na hora da merenda! Meu querido e minha querida você teve disparos dopaminérgicos com sinais futuros de recompensa que você aprendeu.

Sonoplastia: Quero café! Quero café! Quero café!

Como um bom cearense não pode faltar aquele cafezinho da tarde em plenos 35º graus com a sensação térmica de 40º graus. O legal de entender tudo isso é que você pode compreender seus principais desafios para tomar decisões.

Já se perguntou por que é tão bom passar horas e horas na frente da tela do celular ou do notebook vendo *reels* ou séries? No meu caso, quando estou vendo reels, ou estou com meus amigos, ou fazendo algo prazeroso, tenho a sensação de que o tempo voou. Isso já aconteceu com você? A sensação que aquele momento satisfatório passou mais rápido do que era para passar. Neste exemplo, vemos duas questões ligadas à dopamina, a sua relação com a motivação e recompensa, bem como a percepção do tempo. Bom, você lembra quando eu falei que eventos inesperados liberam uma explosão de dopamina? Como o esguicho de suco para o ratinho? Isso é similar ao caso de ficar rodando e rodando reels incansavelmente no celular, como se estivesse aguardando algo inesperado, uma recompensa.

Sonoplastia:

E você não para, quer ficar ali. É mais fácil e menos custoso. Agora, quando é para estudar ou participar daquela aula que você acha cansativa, sente sono, que sair dali o mais rápido possível. O tempo nem passa! Você está desmotivado! Por conta disso, seu estado de alerta cai e só deseja dormir ou fazer qualquer outra coisa.

Mas aí entra outra questão. Você já viu um meme da pessoa estudando e do nada já estava nas redes sociais e nos sentimos frustrados porque procrastinamos? A procrastinação é quando adiamos algo que precisamos realizar mesmo que piora a situação, em não fazer ou deixar em cima da hora. Muitas vezes seu encéfalo entende que aquela situação não é compensatória ou vai gastar energia. Faça um pequeno experimento e verifique o quanto de tempo você passa exposto a uma tela e analise todas as vezes que deixou de fazer algo importante. Algumas pesquisas apontam as relações entre o uso problemático de telefones celulares, a procrastinação na hora de dormir ou a correlação entre a internet e a procrastinação no estudo. Eu e você sabemos que isso é real e muitas vezes procrastinamos porque a todo instante tomamos decisões por diferentes motivações. Uma dica é: se exponha no que deve realizar, mesmo que desmotivado, 5 minutinhos, e você poderá ter interesse em fazer aquela ação por mais tempo.

Em contrapartida, o que o vício pode fazer? Como vimos no início, sobreviver também é o fato de aprendermos a prever coisas boas para o nosso corpo e agir para conquistá-las. Nós somos expostos constantemente a estímulos que podem ter algum valor de recompensa.

Sonoplastia: E o que o vício faz?

O vício manipula os sinais de recompensa, criando falsas melhorias no equilíbrio corporal e diminuindo qualquer outra recompensa que poderia ter. Nós percebemos isso em pessoas que não fazem praticamente mais nada, além do que seu vício a redireciona. Vou dar um exemplo do uso de substâncias viciantes, mas podemos assimilar ao vício da internet ou do celular. Quando o sistema nervoso de uma pessoa é inundada com algum tipo de substância artificial, aumenta os níveis de dopamina, como se aquilo fosse melhor

do que o esperado. Além disso, nossos sistemas sensoriais, como a visão, audição e olfato, captam informações e sinalizam a oportunidade de um melhor estado interno do corpo, mesmo que ilusório. Qualquer pista que associa ao vício gera motivação e maior interesse de busca. Um grande problema é que, diferentemente das recompensas naturais em que a aprendizagem é concluída, porque a maior liberação de dopamina prevê a chance de ter a recompensa, no vício o sistema nervoso é sempre inundado por dopamina, tanto com sinais de previsão, quanto na recompensa em si. Ao passo que o valor motivacional de buscar a recompensa aumenta muito mais do que qualquer outra recompensa. É importante lembrar que não estou dizendo que eu ou você esteja dependente, seja de uma substância natural, artificial ou tecnológica. Além disso, as coisas não são tão simples assim. Isso deixamos com profissionais capacitados, mas já seria um indicador para buscar ajuda.

Portanto, quando falamos dessa temática para adolescentes, sabemos que neste período é uma fase de impulsividade e comportamentos de alto risco relacionados a regiões corticais e com áreas relacionadas com as emoções, que é o sistema límbico. Então, fique ligadinho e busque ajuda quando necessário. Embora tenhamos diferentes motivações e estímulos, busque ajuda quando não se sabe o que fazer.

Chegamos no finalzinho desse *podcast* e quero agradecer a todos vocês que escutaram. Os artigos e livros que eu usei estão na descrição. Portanto, compartilhe para mais pessoas e venha interagir comigo através do *Instagram*, @Neuroexplica. Fui!

ANEXO N - TEMA 5: ATIVIDADE FÍSICA, DESEMPENHO ESCOLAR E SAÚDE MENTAL



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS**

TEMA 5: Atividade física, desempenho escolar e saúde mental

Título: Como a atividade física ajuda no desempenho escolar e na saúde mental?

Neuroexplica #5

Neste episódio, irei falar sobre os efeitos do exercício físico e seus efeitos em nosso aprendizado baseados em artigos e fontes bibliográficas de Neurociência

Você pode falar comigo, através do Instagram [@neuroexplica](#) ou pelo meu e-mail demessonmateus@alu.ufc.br

Segue a bibliografia utilizada:

Caso queira entrar em contato, me encontre no *Instagram*, [@neuroexplica](#) ou envie um e-mail para demessonmateus@alu.ufc.br

Segue a bibliografia utilizada:

Apresentação pessoal

Olá, seja mais que bem-vindo ao *podcast* NeuroExplica

O meu nome é Demesson Mateus, sou formado em Ciências Biológicas e mestrando em Ciências Morfológicas pela Universidade Federal do Ceará (UFC). E para o episódio

de hoje, o tema será: **Atividade física, desempenho escolar e saúde mental.**

Conteúdo

Agora! Nós, seres humanos, somos fisicamente e evolutivamente ativos, móveis, assim como vários outros animais! Nosso corpo é apto a se mover! Mas o nosso sistema de organização social moderna nos estimula muitas vezes o contrário. Por isso, é importantíssimo realizar exercícios físicos para melhorar a qualidade de vida.

Sonoplastia: Venha, venha, vamos exercitar, malhar, andar, nadar, dançar, pedalar, jogar, brincar e até escalar Parada que não pode ficar.

Mas vem cá, você sabe qual a diferença entre atividade física e exercício físico? A atividade física é qualquer movimento corporal que você realize e que gaste energia. Já o exercício físico são atividades físicas, porém planejadas, repetitivas e que têm um objetivo.

Pensando nisso, eu lanço essa pergunta pra você! Acredita que nossos ancestrais ficavam parados? O que você acha? Na verdade, não, se formos ver um pouco da história da humanidade, percebemos que vários povos tinham comportamentos nômades, mas não só isso, podemos voltar um pouco mais ao passado. Era necessário a capacidade de fugir de predadores, buscar alimentos, proteger a prole e percorrer longas distâncias. Você percebeu como a atividade física, especialmente, quando aeróbica, faz parte do desenvolvimento da espécie humana? Existe uma hipótese chamada de “corrida de resistência”. Essa hipótese, indica que o corpo humano evoluiu para suportar estresses cardiovasculares em longos períodos. Colaborando, para ter um estilo de vida mais saudável. Uma das justificativas dessa hipótese são as características anatômicas e fisiológicas que nós apresentamos em relação a corrida, mas também o fato de que a falta de atividade física compromete fisicamente e mentalmente o nosso corpo.

Quando a gente fala em "mentalmente", você sabia que o exercício físico pode ajudar e muito na sua aprendizagem? A nível molecular, a uma família de proteínas, importantíssimas nesse processo! Estou falando das neurotrofinas. Elas estão relacionadas à sobrevivência, ao desenvolvimento e à função de sistemas nervosos em vertebrados.

Dentre essas proteínas, eu quero destacar o Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro, a chamada (BDNF). Essa proteína é crucial para várias coisas, como a criação de novos neurônios a formação de novos vasos sanguíneos e a plasticidade sináptica, que se refere à capacidade dos neurônios modificarem a força de suas conexões. O que é legal nisso tudo é que muitos estudos mostram o papel do exercício físico no aumento da neurogênese e na neuroplasticidade, levando à melhoria do aprendizado e da memória. Para terem ideia, a atividade física está associada com o desempenho escolar de adolescentes, como a leitura ou a matemática. Vai se exercitando!

Sonoplastia: esse exercício vai dar mais 3bc ao quadrado mais b a terceira mais c a terceira na verdade e aqui ó tchai aqui ó tome aqui ó tchai aqui ó, tome aqui ó, tchai aqui ó, tome na verdade ó.

Então gente, vocês praticam algum tipo de exercício? Vocês correm, pulam corda, jogam bola, fazem o quê?

Sonoplastia: Não estou fazendo nada.

Eu quero destacar o exercício aeróbico, porque muitas pesquisas mostram ser um método eficaz para induzir neuroplasticidade. Uma prova disso, é o fato de pessoas que sofreram lesões neurológicas são direcionadas a realizarem exercícios aeróbicos para sua reabilitação. Quando você faz esse tipo de exercício, como natação, corrida, caminhada ou ciclismo, melhora o transporte de oxigênio para as células do corpo, em especial o sistema nervoso, assim como a melhora das suas funções executivas, como a atenção, o planejamento e a resolução de problemas!

Sonoplastia: Amanhã eu vou levantar 5 horas da manhã, vou fazer caminhada, vou começar a fazer dieta, vou dar uma patina na casa, vou me arrumar, vou lavar meu cabelo, vou hidratar, vou fazer minha unha, vou lavar roupa, vou dar uma capinada naquele quintal que está solmado. Amanhã eu vou começar uma vida nova.

O exercício aeróbico é um ótimo antidepressivo natural. Ele altera os níveis de serotonina e norepinefrina, além de reduzir o cortisol, aliviando os sintomas depressivos. Tem um estudo, bem legal, que mostrou como o exercício aeróbico de intensidade moderada pode

reduzir riscos de depressão. Eles observaram que durante os exercícios realizados de 3 a 4 dias, em torno de dois meses já apresentava sinais significativos. Nos sugerindo, a melhora da depressão induzida pelo exercício físico, com ação neuroprotetora. Isso é legal, porque vários estudos levaram à formulação da Hipótese Neurotrófica da Depressão, indicando que baixos níveis (BDNF) acarreta a depressão. Mas não para por aí, exercícios físicos estão associados à diminuição do estresse e da ansiedade.

Sonoplastia:

“Ai Demesson, você faz algum exercício físico?” Faço sim, treino na academia e pratico cárddio cinco a seis vezes por semana.

E falando em academia, para os marombeiros e marombeiras de plantão, exercícios de resistência ou de força, também apresentam algum efeito na saúde mental? Existem evidências de que esses tipos de exercícios podem aliviar a ansiedade, outros maus humores e a depressão. Você que treina, consegue perceber isso?

Sonoplastia: É claro!

Outra coisa é a sensação de bem-estar, mesmo sentido dor! Estou falando da hipótese da endorfina! Quando realizamos exercícios físicos são liberados mais neurotransmissores como a endorfina que dá sensação analgésica, reduzindo a dor, mas também melhorando o humor. E durante a adolescência? Nessa fase, o encéfalo apresenta mudanças na sua estrutura e função, sendo marcada muitas vezes por distúrbios psicológicos. Para você ter ideia, a carga de estresse durante a adolescência está correlacionada a transtornos depressivos ou de ansiedade na idade adulta. Você percebe o quanto essa fase da idade é importante ser cuidada? E o exercício é uma forma de auxiliar! Além disso, seja a atividade física ou o estresse psicológico, eles modulam a função da memória.

Sonoplastia: Por exemplo, exercícios de intensidade moderada melhoram a intensidade da memória. Você lembra do episódio 3, onde eu falei sobre memória de trabalho? Se não lembra, volta lá. Por outro lado, a ansiedade aguda, aquela intensidade, é a nossa memória de trabalho.

Por mais que seja paradoxal, sentir dor enquanto treina, mas sentir-se bem, é importante compreender a nossa necessidade de praticar exercícios e como nosso corpo responde com sinais motivacionais para uma melhora homeostática. Mas porque eu quis relacionar a depressão e ansiedade com exercício? É porque, muitos estudantes passam por diferentes problemas, potencializados pela fase da adolescência. Você que me escuta e é adolescente deve saber melhor do que eu! Jovens com depressão e outros transtornos de humor são muito mais desmotivados com o estudo e um bom remédio para isso, é o exercício físico. Portanto não esqueça, somos fisiologicamente ativos! Através de exercícios físicos potencializamos nossa capacidade cognitiva e nos resguardamos de transtornos mentais. É muito comum dois tipos de alunos, os que priorizam somente o estudo e os que priorizam só o exercício. Busque mediar os dois para uma qualidade de vida melhor e por níveis educacionais mais satisfatórios.

Galera, já chegamos no finalzinho desse *podcast* e quero agradecer a todos vocês que escutaram. Os artigos e livros que usei estão na descrição. Portanto, compartilhe para mais pessoas e venha interagir comigo através do *Instagram* @neuroexplica. Fui!

ANEXO O - QUESTIONÁRIO SOBRE A NEUROCIÊNCIA DO SONO. PODCAST #1



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

QUESTIONÁRIO SOBRE A NEUROCIÊNCIA DO SONO. PODCAST #1

Uma aventura no espaço Neuro-Galática

Missão 1

👉 Bem-vindo(a), NeuroExplorador(a)! 🌟

Você acaba de aterrissar em uma galáxia misteriosa, onde o sono funciona de um jeito muito parecido com o dos seres humanos. Minutos atrás, você recebeu uma transmissão secreta em formato de podcast sobre esse tema. Agora, chegou a hora de colocar seu conhecimento à prova!

Sua missão é crucial: os NeuroExploradores precisam da sua ajuda para desvendar os mistérios do sono nesta nova fronteira. Para avançar de nível e garantir o sucesso da expedição, você deve responder corretamente a **5 desafios**.

💡 **Prepare-se!** Use tudo o que aprendeu para decifrar os enigmas dessa galáxia desconhecida. O destino da equipe está em suas mãos!
Está preparado?

-
1. Antes de tudo, é necessário se identificar para proseguir com a sua missão. *
 Portanto, qual o nome da sua sede espacial?

Adolfo Ferreira de Sousa

Brunilo Jacó

Saraiva Leão

2. Qual o seu nome completo?
 *
-

3. Qual a sua série?*

1º ano na estação espacial

2º ano na estação espacial

3º ano na estação espacial

4. Sua estação espacial possui algum curso técnico? Qual?

🚀 Então, Explorador(a)... você está preparado(a)? 🖥️🌐



🎯 Desafio 1 - 🎮 Desafio dos Golfinhos: O Mistério do Sono! 🐬

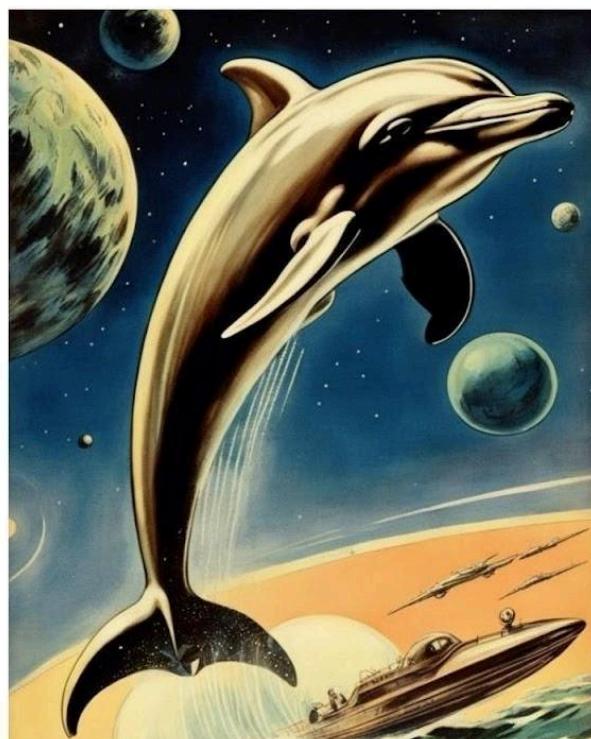
5. ♦ Missão 1:

*

Você é um biólogo(a) marinho e precisa desvendar como o golfinho nariz-de-garrafa consegue dormir no oceano sem se afogar ou ser pego por predadores!

💡 **Informações da Fase:** Dormir é essencial para todos os seres vivos. Cada espécie tem seu próprio jeito de dormir, e isso inclui os animais marinhos! O golfinho nariz-de-garrafa dorme cerca de 12 horas por dia sem correr grandes riscos. Essas informações são cruciais para a sobrevivência dos exploradores.

💡 **Pergunta:** Com base no que você aprendeu, escolha a alternativa correta sobre como o golfinho dorme e sobrevive no oceano.



- A espécie golfinho nariz-de-garrafa possui um único hemisfério cerebral e cada região dorme em momentos diferentes.
- A espécie golfinho nariz-de-garrafa possui dois hemisférios cerebrais, e cada região dorme em momentos diferentes.
- A espécie golfinho nariz-de-garrafa possui dois hemisférios cerebrais, e as duas regiões dormem ao mesmo tempo.
- A espécie golfinho nariz-de-garrafa possui um único hemisfério cerebral, e as duas regiões dormem ao mesmo tempo.

 Desafio 2: O Sono e Sua Qualidade de Vida

6.

* 1 ponto

 Missão 2:

 História - Você acorda para mais um dia de aula, mas algo está estranho... Está difícil lembrar o que estudou ontem. Seu humor está péssimo e sua concentração está quase zerada. Será que dormir tarde teve algo a ver com isso? 😞

 **Pergunta:** Com base no que você aprendeu, escolha a alternativa correta sobre os efeitos do sono para a qualidade de vida humana!

Marcar apenas uma oval.

- O sono possui papel crucial na memória, no aprendizado e no humor dos seres humanos.
- Dormir muito tarde e acordar cedo, não prejudica a capacidade de aprendizagem da pessoa para o dia seguinte, somente o seu humor.
- A falta de sono pode afetar apenas as memórias que você obteve ao longo do dia, mas não pode causar nenhum efeito no seu humor.
- Dormir melhora o humor e a disposição, mas não contribui nas memórias adquiridas durante o dia.

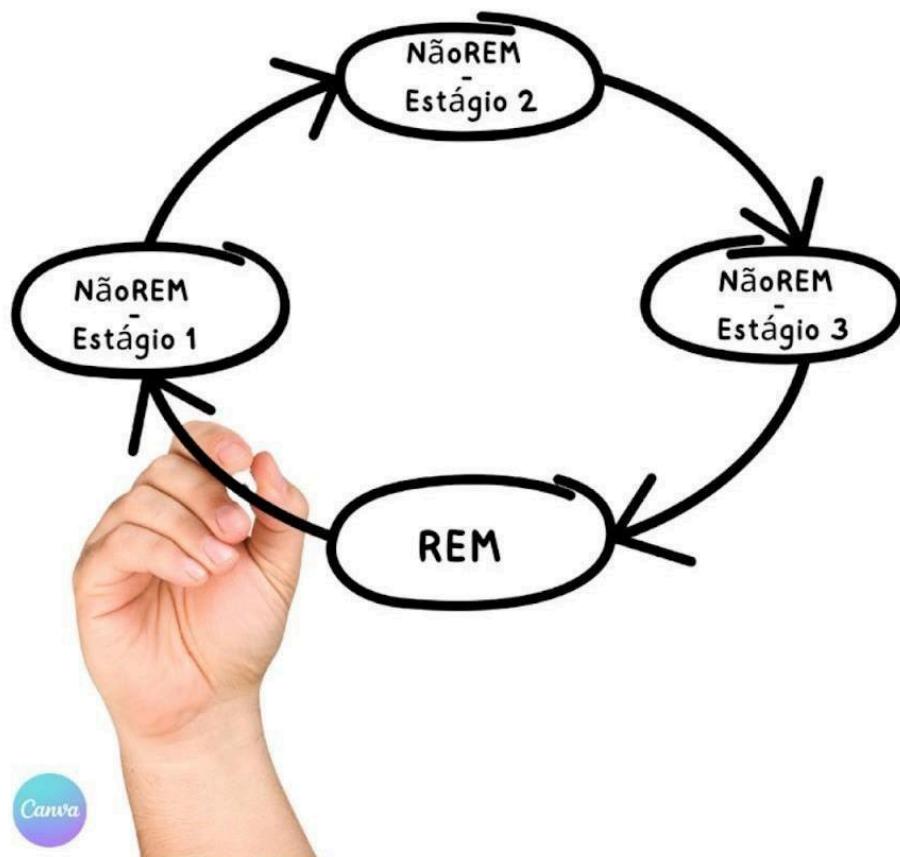
 Desafio 3: O Jogo do Sono – As Fases Secretas!

7. ◆ Missão 3:

* 1 ponto

💡 História - O sono pode ser comparado a um jogo com diferentes fases! A primeira delas é o sono Não REM, onde acontecem três níveis distintos. Você acaba de entrar no nível 3, conhecido como sono profundo. Mas o que acontece nesse momento? 🐾

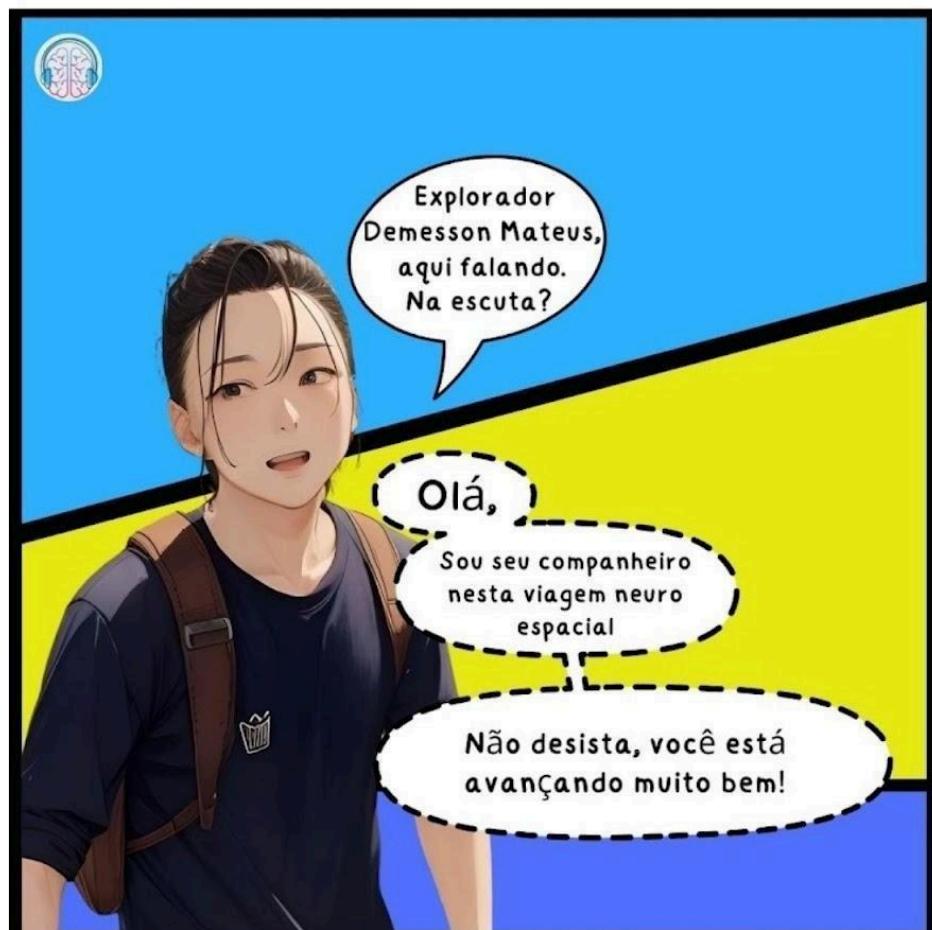
💡 Missão: Escolha a alternativa correta!



- Paralisia dos músculos, com exceção da musculatura associada aos olhos.
- Ocorrência de sonhos vívidos, complexos e detalhistas.
- Baixa na temperatura, no ritmo cardíaco e na respiração.
- Reposição da energia gasta durante o dia e recuperação das células e órgãos.

Câmbio, na escuta?

8. *



Marcar apenas uma oval.

- Sim, estou indo para o próximo desafio!
- Ainda não estou preparado(a), mas não irei desistir!

➊ Desafio 4: O Mistério do Sono REM!

9. ♦ Missão 4:

* 1 ponto

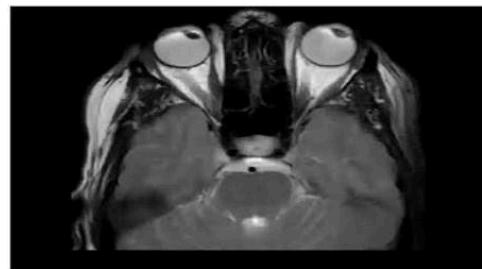
💡 História - Você já ouviu dizer que o cérebro "desliga" quando dormimos? Isso é um neuromito! 😬 O sono REM é um estágio marcante do sono, caracterizado por movimentos rápidos dos olhos, sonhos complexos e paralisia muscular temporária. Mas ele também é chamado de sono paradoxal...

💡 **Pergunta:** Por que o sono REM recebe esse nome?

Marcar apenas uma oval.

- Não há descanso profundo e mantemos o estado de alerta enquanto dormimos.
- Há um descanso profundo, mas com atividades cerebrais semelhantes a quando estamos acordados.
- Durante essa fase conseguimos nos movimentar, mesmo dormindo.
- Os músculos sofrem paralisia e são reduzidas nossas atividades cerebrais.

Observe o movimento rápido do olhos, enquanto dormimos. Esta é a fase REM 😬.



http://youtube.com/watch?v=_QWz-YO6vm8

⌚ Desafio 5: Memórias Perdidas ou Salvas?

10. ◆ Missão 5* 1 ponto

 História - Seu cérebro trabalha enquanto você dorme! O sono não é bom, somente para a consolidação de um novo aprendizado, mas também antes disso. Durante o sono, seu encéfalo se prepara para?

Marcar apenas uma oval.

- Formação de novas memórias para o dia seguinte
- Excluir memórias já consolidadas
- Diminuir o fluxo de novas memórias para o dia seguinte
- Desativar todas as memórias do dia anterior.

Aviso importante!

*
11.



1 2 3 4 5

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

 Parabéns, você avançou em todas as fases do jogo do sono! Mas lembre-se: na vida real, um bom descanso é essencial para desbloquear todo o seu potencial. Então... que tal dormir melhor hoje? 😴⭐

Tchau NeuroExplorador(a)!

ANEXO P - QUESTIONÁRIO SOBRE A NEUROCIÊNCIA DO CICLO-CIRCADIANO. PODCAST #2



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

**QUESTIONÁRIO SOBRE A NEUROCIÊNCIA DO CICLO-CIRCADIANO.
PODCAST #2**

Uma aventura no espaço Neuro-Galática

Missão 2

Bem-vindo(a), NeuroExplorador(a)!

Você está na segunda fase da exploração espacial. Não esqueça, é necessário ouvir o episódio 2 do podcast NeuroExplica para conseguir descobrir os segredos no espaço Neuro-Galático. Para avançar de nível e garantir o sucesso da expedição, você deve responder corretamente a **5 desafios**.

Prepare-se! Use tudo o que aprendeu para decifrar os enigmas dessa galáxia desconhecida. O destino da equipe está em suas mãos!

Está preparado?

1. Antes de tudo, é necessário se identificar para proceguir com a sua missão. Portanto, qual o nome da sua sede espacial? *

- Adolfo Ferreira de Sousa
- Brunilo Jacó
- Saraiva Leão

2. Qual o seu nome completo?

*

3. Qual a sua série?*

- 1º ano na estação espacial
- 2º ano na estação espacial
- 3º ano na estação espacial

4. Sua estação espacial possui algum curso técnico? Qual?

🚀 Então, Explorador(a)... você está preparado(a)? 🎉

5. Continuemos nossa missão espacial! *



Entendido!

⌚ Desafio 1 - 🎮 Missão: O Desafio do Relógio Biológico! ☀🌙

6. ⚪ Missão 1:

* 1 ponto

💡 História: Você foi escolhido para participar de um experimento secreto!

💡 Isolado em uma câmara sem noção de tempo, você precisa descobrir como seu corpo regula o horário de dormir e acordar sem pistas externas. O que a luz tem a ver com isso?

💡 Missão: Com base no que foi descoberto no experimento, escolha a alternativa correta sobre o papel do ciclo claro-escuro!

- Serve como pista ambiental para coordenar o ciclo sono/vigília.
- Desregula pistas ambientais para o ciclo sono/vigília.
- Regula internamente o corpo para o ciclo sono/vigília.
- Seleciona os melhores horários para dormir e acordar.

⌚ Desafio 2: O Hormônio da Escuridão!

7.

* 1 ponto

⚠️ Missão 2:

💡 História: Você está planejando seu dia quando percebe algo curioso: ao anoitecer, seu corpo parece começar a se preparar para dormir automaticamente... 🕺 Mas será que a melatonina realmente é o "hormônio do sono" ou há algo mais por trás disso?

💡 Desafio: Por que a melatonina é considerada o hormônio da escuridão?

Marcar apenas uma oval.

- Sua inibição é uma resposta ao aumento do sono.
- Sua inibição é uma resposta à diminuição da luz.
- Sua liberação é uma resposta ao aumento do sono.
- Sua liberação é uma resposta à diminuição da luz.

⌚ Desafio 3: Quem é Você no Mundo dos Cronotipos?

8. ◆ Missão 3:* 1 ponto

💡 História: Cada pessoa tem um relógio biológico único! ⌚ Algumas acordam superdispostas pela manhã ☀️, outras funcionam melhor à noite 🌙 e há aquelas que são um meio-termo. Isso é determinado pelos cronotipos matutino, vespertino e intermediário.

💡 Missão: Associe corretamente os cronotipos e suas características!

Matutinos acordam e dormem tarde, aumentando o alerta ao longo do dia. Vespertinos acordam e dormem tarde, mas o alerta não diminui. Intermediários são raros.

Matutinos acordam e dormem cedo, com alerta reduzido ao longo do dia. Vespertinos acordam e dormem tarde, mas o alerta não diminui. Intermediários são a maioria.

Matutinos acordam e dormem tarde, com alerta reduzido ao longo do dia. Vespertinos acordam e dormem cedo, mas o alerta não diminui. Intermediários são raros.

Matutinos acordam e dormem cedo, com alerta aumentado ao longo do dia. Vespertinos acordam e dormem tarde, mas o alerta diminui. Intermediários são a maioria.

Câmbio, na escuta?

9. *



Sim, estou indo para o próximo desafio!

Ainda não estou preparado(a), mas não irei desistir!

➊ Desafio 4: A Prova do Sono!

10. ⚪ Missão 4:

* 1 ponto

情境: História: Você está no ensino médio e acabou de fazer uma prova às 08h da manhã. Alguns colegas neuro exploradores tiveram notas ruins e se queixaram de estarem sonolentos. A professora suspeita que o cronotipo de cada estudante influenciou seu desempenho.

💡 Desafio: Por que os alunos foram prejudicados?

Marcar apenas uma oval.

- O horário de dormir e acordar sofre influências externas, como atividades sociais.
- O horário de dormir e acordar não sofre influências externas, como atividades sociais.
- O horário de dormir e acordar sofre influências internas (corpo) e sociais.
- O horário de dormir e acordar sofre apenas influências internas, como fatores genéticos.

Alguém quer viajar de avião? Ou melhor, em uma nave espacial?

11. Você sabe o que é jet lag?*



- Não conhecia!

- Já tinha ouvido falar!

🕒 Desafio 5: Quando o Ciclo Circadiano Sai do Controle...

12. ⚛ Missão 5

* 1 ponto

💡 História: Já se sentiu extremamente sonolento durante o dia? Ou sem foco e irritado? Isso pode ser um efeito da desregulação do ciclo circadiano! 🐒 Alguns animais, como a preguiça 🐼, têm hábitos noturnos ou diurnos bem definidos, mas e os humanos?

💡 Missão: O que acontece quando o ciclo circadiano é desregulado?

- Menor interesse por luzes artificiais à noite (telas).
- Perturbações nos padrões do sono pela baixa exposição à luz.
- Sonolência durante o dia, menos foco e estresse.
- Impulsividade, maior foco e estado de alerta.

Você não é uma preguiça para dormir todo esse tempo! Mas se fosse rsrsrs?



<http://youtube.com/watch?v=l4yzU6WEuyM>

Aviso importante!

13. *



1 2 3 4 5

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

🔒 Parabéns, você avançou em todas as fases do jogo sobre o cronotipo! Mas lembre-se: Você pode usar o que apreendeu sobre o seu possível cronotipo. Use esse conhecimento para o seu cotidiano 😊✨

Tchau NeuroExplorador(a)!

ANEXO Q - QUESTIONÁRIO SOBRE A NEUROCIÊNCIA DA MEMÓRIA E APRENDIZADO. PODCAST #3



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS**

**QUESTIONÁRIO SOBRE A NEUROCIÊNCIA DA MEMÓRIA E
APRENDIZADO. PODCAST #3**

Uma aventura no espaço Neuro-Galática

Missão 3

Bem-vindo(a), NeuroExplorador(a)! 🚀

Sua missão é responder corretamente às perguntas para desbloquear níveis da mente e se tornar um Mestre da Memória!

Prepare-se! Use tudo o que aprendeu para decifrar os enigmas dessa galáxia desconhecida. O destino da equipe está em suas mãos!
Está preparado?

-
1. Antes de tudo, é necessário se identificar para procegir com a sua missão.
Portanto, qual o nome da sua sede espacial? *

- Adolfo Ferreira de Sousa
- Brunilo Jacó
- Saraiva Leão

2. Qual o seu nome completo? *
-

3. Qual a sua série?*

- 1º ano na estação espacial
- 2º ano na estação espacial
- 3º ano na estação espacial

4. Sua estação espacial possui algum curso técnico? Qual?

 Então, Explorador(a)... você está preparado(a)? 

5. Você sabia?*



#uso todo o meu cérebro

➊ Desafio 1 - 📺 O Poder das Emoções

6. ⚪ Missão 1:

* 1 ponto

💡 As emoções podem tornar as memórias mais fortes e persistentes. Quer um exemplo? Abri as gavetas das suas memórias e busca algo do teu passado que ficou marcado. Muito provavelmente está envolvido as suas emoções.

Vamos testar seu conhecimento?

✳️ As emoções modulam as memórias episódicas, ou seja acontecimentos ocorridos em nossa vida ficam mais resistentes e duradouras. Qual é o efeito dessa interação no encéfalo?

Marcar apenas uma oval.

- Redução da retenção de informações a longo prazo e resistência à interferência nas memórias.
- Aumento da retenção de informações a curto prazo e resistência à interferência nas memórias.
- Redução da retenção de informações a curto prazo e resistência à interferência nas memórias.
- Aumento da retenção de informações a longo prazo e resistência à interferência nas memórias.

➋ Desafio 2: Memórias consolidadas

7.

* 1 ponto

◆ Missão 2:

■ Você está aprendendo um novo idioma! Como seu cérebro armazena essa informação?

✿ Clara é dorameira e muitas vezes ouviu e repetiu a palavra **안녕하세요** (Olá) "annyeonghaseyo". A medida que ia aprendendo o novo idioma, ela já conseguia lembrar da palavra e até mesmo escrevê-la em coreano. Contudo, meses depois acabou esquecendo algumas palavras. Será mesmo que ela é uma dorameira de carteirinha?

Você lembra qual a ordem correta no processo de formação de novas memórias?



- Codificação, Consolidação, Reconsolidação e Recuperação
- Codificação, Consolidação, Recuperação e Reconsolidação
- Recuperação, Codificação, Consolidação e Reconsolidação
- Consolidação, Codificação, Recuperação e Reconsolidação

⌚ Desafio 3: A Memória do Dia a Dia

8. ⚪ Missão 3:

1 ponto *

🤔 Você já esqueceu algo rapidamente depois de ler ou ouvir? Vamos ver se você reconhece essa memória!

✳️ O meme apresentado ilustra um tipo de memória usada para realizar tarefas em poucos minutos, como repetir mentalmente um número de telefone. Que tipo de memória é essa?



- Memória emocional
- Memória episódica
- Memória semântica
- Memória de trabalho

Câmbio, na escuta?

9. *



Marcar apenas uma oval.

- Sim, estou indo para o próximo desafio!
- Ainda não estou preparado(a), mas não irei desistir!

 Desafio 4: O Segredo do Esquecimento10.  Missão 4:

* 1 ponto

 Assim como limpamos o armazenamento do celular, o cérebro precisa "deletar" algumas memórias. Mas por quê? O esquecimento é essencial para a saúde do cérebro. Qual das opções representa um benefício desse processo?*Marcar apenas uma oval.*

- Regulação de conexões entre os neurônios, pois o esquecimento fortifica a comunicação entre as células nervosas.
- Eficiência cognitiva ao apagar memórias importantes ou emoções indesejadas.
- Modelo comportamental ao ajudar a esquecer habilidades essenciais para novos aprendizados. Regulação emocional, pois limita o acesso a memórias negativas ou a permanência de informações irrelevantes.
- Regulação emocional, pois limita o acesso a memórias negativas ou a permanência de informações irrelevantes.

Como você estuda?

11. Quatro formas para aprender com eficiência!



Gostei, gostei!

Já testei!

 Desafio 5: O Cofre das Memórias12.  Missão 5

* 1 ponto

 Algumas memórias duram anos! Mas você sabe diferenciá-las? As memórias podem ser declarativas ou não declarativas. Qual das opções abaixo descreve corretamente a memória declarativa?*Marcar apenas uma oval.*

- A memória não declarativa está relacionada a fatos e eventos, como o primeiro namoro ou saber andar de bicicleta.
- A memória declarativa está relacionada a fatos e eventos e conceitos, como as cores da bandeira do Brasil
- A memória declarativa está relacionada às memórias processuais, como andar de bicicleta, escrever e ler.
- A memória não declarativa não está relacionada a memórias processuais, mas com as memórias associativas.

Aviso importante!

13. *



1 2 3 4 5



🏆🚀 Parabéns, Mestre da Memória! Agora você comprehende melhor como seu cérebro aprende, lembra e esquece. Continue treinando sua mente e descubra ainda mais sobre o universo da neurociência!

Tchau NeuroExplorador(a)!

ANEXO R - QUESTIONÁRIO SOBRE NEUROCIÊNCIA DOS VÍCIOS E PROCRASTINAÇÃO. PODCAST #4



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS**

**QUESTIONÁRIO SOBRE NEUROCIÊNCIA DOS VÍCIOS E
PROCRASTINAÇÃO. PODCAST #4**

Uma aventura no espaço Neuro-Galática

Missão 4

Bem-vindo(a), NeuroExplorador(a)!

Sua missão é superar desafios e entender como o cérebro toma decisões, busca recompensas e lida com o vício.

Prepare-se! Use tudo o que aprendeu para decifrar os enigmas dessa galáxia desconhecida. O destino da equipe está em suas mãos!
Está preparado?

1. Antes de tudo, é necessário se identificar para proseguir com a sua missão. *
Portanto, qual o nome da sua sede espacial?

- Adolfo Ferreira de Sousa
- Brunilo Jacó
- Saraiva Leão

2. Qual o seu nome completo? *

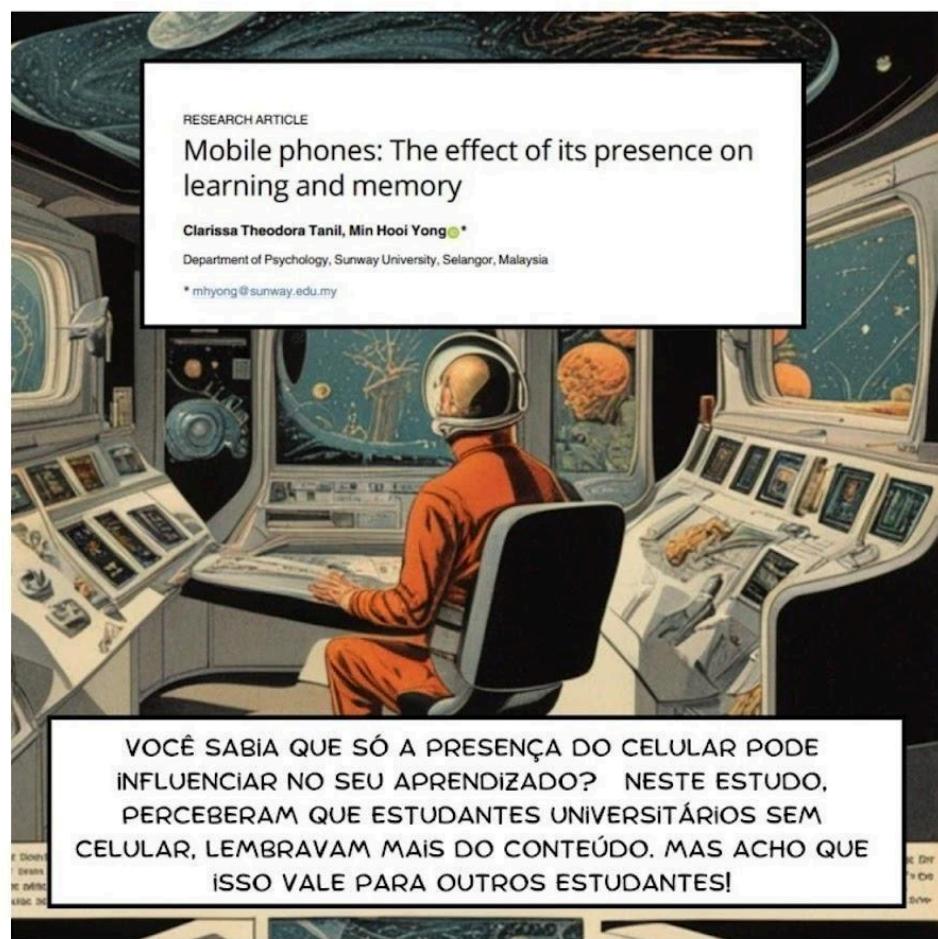
3. Qual a sua série?*

- 1º ano na estação espacial
- 2º ano na estação espacial
- 3º ano na estação espacial

4. Sua estação espacial possui algum curso técnico? Qual?

🚀 Então, Explorador(a)... você está preparado(a)? 🌐

- 5.



Se há a possibilidade de estudar sem celular, por que não tentar?

 Desafio 1 - A Escolha da Sobrevivência6.  Missão 1: 1 ponto Todo ser vivo enfrenta dilemas diários: procurar comida, se proteger ou descansar? O cérebro precisa decidir! Com base no texto, podemos afirmar que a motivação é:

- A capacidade do encéfalo prever alterações emocionais e definir qual a prioridade naquele cenário, a fim de garantir melhores chances de sobrevivência.
- A capacidade do encéfalo prever as consequências de nossas ações no mundo exterior, a fim de garantir melhores chances de sobrevivência.
- A capacidade do encéfalo prever o que é mais importante e definir qual a prioridade naquele cenário, para garantir melhores chances de sobrevivência.
- A capacidade do encéfalo prever ou detectar sinais de ameaça e fugir, a fim de garantir melhores chances de sobrevivência.

 Desafio 2: O Mensageiro da Motivação

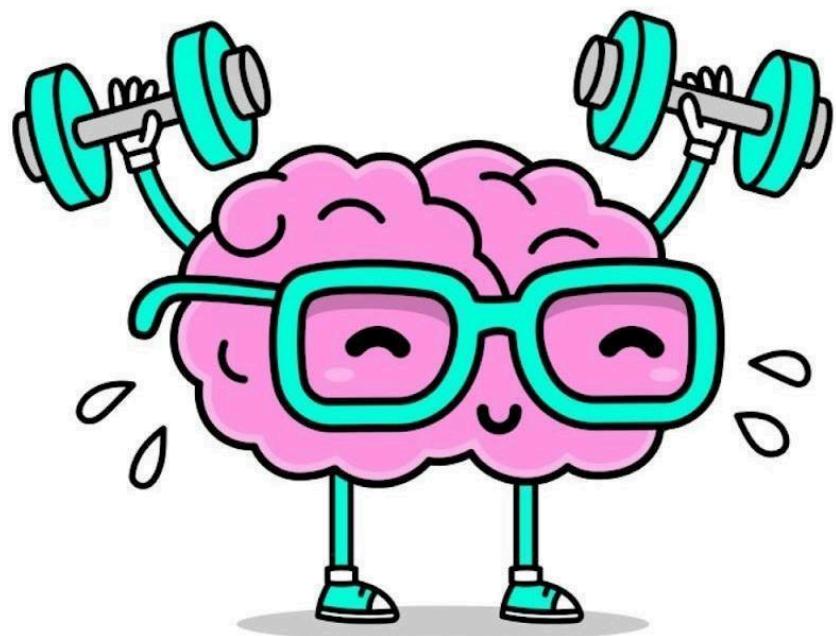
7.

* 1 ponto

◆ Missão 2:

💡 Nem todo neurotransmissor é o que parece! Um deles é conhecido erroneamente como "do prazer", mas sua verdadeira função está na motivação e na antecipação de recompensas.

✳️ Qual neurotransmissor está relacionado à motivação e à recompensa?



- Serotonina
- Dopamina
- Endorfina
- Noradrenalina

 Desafio 3: O Tempo no Cérebro

8. ◆ Missão 3:

* 1 ponto

 O tempo parece voar quando jogamos um jogo, mas se arrasta durante uma aula chata.

 Qual o neurotransmissor que influencia a percepção subjetiva do tempo?

Marcar apenas uma oval.

- A dopamina influencia a percepção subjetiva do tempo.
- A serotonina influencia a percepção subjetiva do tempo.
- A noradrenalina influencia a percepção subjetiva do tempo.
- A ocitocina influencia a percepção subjetiva do tempo.

Câmbio, na escuta?

9. *



- Sim, estou indo para o próximo desafio!
- Ainda não estou preparado(a), mas não irei desistir!

➊ Desafio 4: O Dilema da Procrastinação

10. ⚛ Missão 4:

* 1 ponto

💡 "Fazer ou não fazer?" Essa é a questão! Mas por que sempre adiamos tarefas importantes?

✳️ Com base no conceito de procrastinação, qual das opções abaixo a define corretamente?

- Alta motivação e planejamento para atividades que demandem dedicação em detrimento a outras responsabilidades.
- A busca em gastar mais energia possível para atividades que gerem esforço mental e físico.
- Capacidade autorregulatória do indivíduo em realizar as melhores decisões que gastem menos energia durante o dia.
- Adiar voluntariamente ou habitualmente tarefas desagradáveis para mais tarde, com benefícios de curto prazo e prejudicial a longo prazo.

➋ Desafio 5: O Labirinto do Vício

11. ⚛ Missão 5

* 1 ponto

💡 O vício sequestra o sistema de recompensas do cérebro. Mas como isso acontece a nível celular?

✳️ O vício manipula os sinais de recompensa e altera a motivação. O que o diferencia da recompensa natural?

- O fato de que no vício somos sempre inundados pela dopamina, tanto na previsão, quanto na obtenção da recompensa.
- O valor motivacional da busca por recompensas manipulado pelo vício diminui mais do que qualquer outra motivação.
- O fato de que no vício a aprendizagem logo é concluída, diferentemente da recompensa natural.
- O valor motivacional da recompensa natural é maior do que a busca por recompensas viciantes.

Aviso importante!

12. *



1 2 3 4 5



🚀 Agora você entende melhor como o cérebro decide, busca recompensas e pode ser enganado pelo vício. Continue explorando a neurociência e torne-se um verdadeiro Mestre da Mente ou seria do espaço?

Tchau NeuroExplorador(a)!

ANEXO S - QUESTIONÁRIO SOBRE NEUROCIÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO. PODCAST#5



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

**QUESTIONÁRIO SOBRE NEUROCIÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO.
PODCAST#5**

Uma aventura no espaço Neuro-Galática

Missão 5

🚀 Bem-vindo(a), NeuroExplorador(a)! 🌟

Sua missão é explorar a relação entre exercício físico e saúde mental!

Sua última missão.

💡 **Prepare-se!** Use tudo o que aprendeu para decifrar os enigmas dessa galáxia desconhecida. O destino da equipe está em suas mãos!

Está preparado?

1. Antes de tudo, é necessário se identificar para proseguir com a sua missão. *
Portanto, qual o nome da sua sede espacial?

- Adolfo Ferreira de Sousa
- Brunilo Jacó
- Saraiva Leão

2. Qual o seu nome completo? *

3. Qual a sua série?*

- 1º ano na estação espacial
- 2º ano na estação espacial
- 3º ano na estação espacial

4. Sua estação espacial possui algum curso técnico? Qual?

🚀 Então, Explorador(a)... você está preparado(a)? 🌐

5. Continuemos nossa missão espacial! *



Showww!

🕒 Desafio 1 - 🎮 O Dilema de Wall-E

6. ⚪ Missão 1: * 1 ponto

💡 No filme Wall-E (2008), os humanos perderam sua capacidade física devido ao sedentarismo. Mas somos moldados para o movimento!

✳️ Qual a hipótese que trata da relação entre adaptações morfológicas para corrida e saúde mental?



Cena do filme Wall-E (2008)

- Hipótese do Cérebro de Corrida
- Hipótese do Cérebro com lobos
- Hipótese da Corrida de Resistência
- Hipótese de Hebb

🕒 Desafio 2: O Poder do BDNF

7.

* 1 ponto

◆ Missão 2:

✍ A aprendizagem e a memória são influenciadas por proteínas neurotróficas. E o exercício físico pode potencializar esse efeito!

✳️ O que é legal nisso tudo é que muitos estudos mostram o papel do exercício físico no aumento da:

Marcar apenas uma oval.

- Miogênese e neuroplasticidade
- Hematopoiese e neurogênese
- Neuroplasticidade e neurogênese
- Osteogênese e neurplasticidade

🕒 Desafio 3: Exercício e Saúde Mental

8.

◆ Missão 3:

* 1 ponto

🏃‍♂️ O exercício aeróbico melhora a função cerebral e atua como um antidepressivo natural! Além disso, atividades como natação, corrida, caminhada e ciclismo turbina o transporte de oxigênio para as células do corpo, principalmente no cérebro, ajudando na atenção, no planejamento e na resolução de problemas.

✳️ Qual hipótese sugere que baixos níveis de neurotrofina acarretam a depressão?

Marcar apenas uma oval.

- Hipótese neurotrófica da mente
- Hipótese neurotrófica da saúde
- Hipótese neurotrófica do cérebro
- Hipótese neurotrófica da depressão

Câmbio, na escuta?

9. *



Nesse percurso, vejo minha grande capacidade!

➊ Desafio 4: Exercício vs. Atividade Física

10. ⚫ Missão 4:

* 1 ponto

💡 Movimentar-se faz parte do desenvolvimento humano. Mas você sabe diferenciar atividade física de exercício físico?

✳ Qual a definição correta?

- Exercício físico são atividades físicas, porém planejadas, repetitivas e com um objetivo. Já atividade física é qualquer movimento corporal que você realize e que gaste energia.
- Atividade física são exercícios físicos, porém planejados, repetitivos e que têm um objetivo. Já o exercício físico é qualquer movimento corporal que você realize e que gaste energia.
- Exercício físico são atividades físicas, porém não planejadas, sem repetição, mas com objetivo. Já atividade física é qualquer movimento corporal que você realize e que gaste energia.
- Atividade física são exercícios físicos, porém planejados, repetitivos e com um objetivo. Já o exercício físico não possui diferença conceitual com atividade física.

Missão quase concluída!

11.*



PARABÉNS! FALTA APENAS 1 PERGUNTA
PARA VOCÊ ENCERRAR SUA MISSÃO

Quase lá!

➊ Desafio 5: O Analgésico Natural do Corpo

12. ⚛ Missão 5

* 1 ponto

👉 Já sentiu aquele bem-estar depois ou durante a atividade física, mesmo sentindo dores? Isso acontece por causa de um neurotransmissor especial!

✳️ Qual mensageiro químico é responsável por essa sensação analgésica?

Marcar apenas uma oval.

- Serotonina
- Endorfina
- Noradrenalina
- Histamina

Aviso importante!

13. *



1 2 3 4 5



🚀 Parabéns, você encerrou sua missão espacial, agora podemos condecorá-lo(a), como capitão(ã) de pesquisas especiais. Você deve ter percebido com esse galáxia é parecida com o nosso sistema nervoso. O que você aprendeu foi essencial para a sua conquista.

Tchau NeuroExplorador(a)!

14.

 Conseguí! Sou um(a) NeuroExplorado(ra)

ANEXO T - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS PARA A CONSTRUÇÃO DOS ROTEIROS DE PODCAST



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS**

Referências bibliográficas utilizadas para a construção dos roteiros de podcast

- ACOSTA, M. T; Sleep, memory and learning. **Medicina**, v. 79, p. 29-32, 2019.
- ADÃO, A; ADAN, A. et al. Circadian typology: a comprehensive review. **Chronobiology International**, 2012.
- ALFONSI, V; D'ATRI, A et al. Sleep talking: A viable access to mental processes during sleep. **Sleep Medicine Reviews**, 2019.
- ARMSTRONG, N; WELSMAN, J. R. Aerobic fitness: what are we measuring? **Medicine and Sport Science**, v. 50, p. 5–25, 2007.
- ASHTON, J. E; STARESINA, B. P; CAIRNEY, S. A. Sleep bolsters schematically incongruent memories. **PLoS One**, 2022.
- AUGUSTIN, M. How to learn effectively in medical school: test yourself, learn actively, and repeat in intervals. **Yale Journal of Biology and Medicine**, 2014.
- AZNAR-DÍAZ, I. et al. Mexican and Spanish university students' Internet addiction and academic procrastination: Correlation and potential factors. **PLoS One**, 2020.
- BAEK, S. S. Role of exercise on the brain. **Journal of Exercise Rehabilitation**, 2016.
- BALOH, R. W. Exercise and the brain: why physical exercise is essential to peak cognitive health. **Springer Nature**, 2022.
- BEAR, M. F; CONNORS, B. W; PARADISO, M. A. Neurociências: desvendando o sistema nervoso. **Artmed Editora**, 4. ed. Porto Alegre, 2017.
- BIDZAN-BLUMA, I; LIPOWSKA, M. Physical activity and cognitive functioning of children: a systematic review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 4, p. 800, 2018.
- BLISS, T. V; COLLINGRIDGE, G. L. A synaptic model of memory: long-term potentiation in the hippocampus. **Nature**, 1993.

- BLISS, T. V; COLLINGRIDGE, G. L. Expression of NMDA receptor-dependent LTP in the hippocampus: bridging the divide. **Molecular Brain**, 2013.
- BORDYUGOV, G. et al. Tuning the phase of circadian entrainment. **Journal of the Royal Society Interface**, 2015.
- BRAMBLE, D. M; LIEBERMAN, D. E. Endurance running and the evolution of Homo. **Nature**, v. 432, n. 7015, p. 345-352, 2004.
- BROWN, J. C; HIGGINS, E. S; GEORGE, M. S. Synaptic plasticity 101: The story of the AMPA receptor for the brain stimulation practitioner. **Neuromodulation**, 2022.
- CARBONE, J; DIEKELMANN, S. An update on recent advances in targeted memory reactivation during sleep. **npj Science of Learning**, v. 9, n. 1, p. 31, 2024.
- CASPERSEN, C. J; POWELL, K. E; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 126, 1985.
- CEFIS, M. et al. Molecular mechanisms underlying physical exercise-induced brain BDNF overproduction. **Frontiers in Molecular Neuroscience**, v. 16, p. 1275924, 2023.
- CHOKROVERTY, S; BHAT, S; GUPTA, D. Intensified hypnic jerks: A polysomnographic and polmyographic analysis. **Journal of Clinical Neurophysiology**, v. 30, p. 403-410, 2013.
- CITRI, A; MALENKA, R. C. Synaptic plasticity: multiple forms, functions, and mechanisms. **Neuropsychopharmacology**, v. 33, n. 1, p. 18-41, 2008.
- COCENAS-SILVA, R; BUENO, J. L. O; DROIT-VOLET, S. Emotion and long-term memory for duration: Resistance against interference. **Behavioural Processes**, v. 97, p. 6-10, 2013.
- COTMAN, C. W; BERCHTOLD, N. C; CHRISTIE, L. A. Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. **Trends in Neurosciences**, v. 30, n. 9, p. 464-472, 2007.
- CUI, G. et al. Longitudinal relationships among problematic mobile phone use, bedtime procrastination, sleep quality, and depressive symptoms in Chinese college students: a cross- lagged panel analysis. **BMC Psychiatry**, 2021.
- DADKHAH, M. et al. Experimental and clinical evidence of physical exercise on BDNF and cognitive function: a comprehensive review from molecular basis to therapy. **Brain, Behavior and Immunity Integrative**, p. 100017, 2023.
- DAVIS, R. L; ZHONG, Y. The biology of forgetting—a perspective. **Neuron**, 2017.
- DE SOUZA, R. E. Resenha do livro Estude como um campeão: um guia baseado em Psicologia para hábitos de estudos “nota 10”. **Educação: Teoria e Prática**, v. 67, p. e28, 2024.

- DIEKELMANN, S; BORN, J. The memory function of sleep. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 11, n. 2, p. 114-126, 2010.
- DISHMAN, R. K; O'CONNOR, P. J. Lessons in exercise neurobiology: the case of endorphins. **Mental Health and Physical Activity**, v. 2, n. 1, p. 4-9, 2009.
- DRESP-LANGLEY, B; HUTT, A. Digital addiction and sleep. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 2022.
- EAGLEMAN, D; DOWNAR, J. Brain and behavior: a cognitive neuroscience perspective. New York: **Oxford University Press**, 2016.
- EBAN-ROTHSCHILD, A. et al. VTA dopaminergic neurons regulate ethologically relevant sleep-wake behaviors. **Nature Neuroscience**, 2016.
- EBERSBACH, M. Access to the learning material enhances learning by means of generating questions: Comparing open-and closed-book conditions. **Trends in Neuroscience and Education**, v. 19, p. 100130, 2020.
- ESTEBAN-CORNEJO, I. et al. Physical activity throughout adolescence and cognitive performance at 18 years of age. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 47, n. 12, p. 2552, 2015.
- FELD, G. B; DIEKELMANN, S. Sleep smart—optimizing sleep for declarative learning and memory. **Frontiers in Psychology**, v. 6, p. 119284, 2015.
- FELDEN, É. P. et al. Factors associated with short sleep duration in adolescents. **Revista Paulista de Pediatria**, 2016.
- FERRARI, G. J; SANTOS, F. P; SOUZA, R. G. Necessidade subjetiva de sono e sonolência diurna em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 37, p. 209-216, 2019.
- FOSTER, R. G. Sleep, circadian rhythms and health. **Interface Focus**, 2020.
- GIPSON, C. D; OLIVE, M. F. Structural and functional plasticity of dendritic spines—root or result of behavior? **Genes Brain and Behavior**, v. 16, n. 1, p. 101-117, 2017.
- GLADWIN, T. E. et al. Addiction, adolescence, and the integration of control and motivation. **Developmental Cognitive Neuroscience**, 2011.
- GOTO, A. Synaptic plasticity during systems memory consolidation. **Neuroscience Research**, 2022.
- GURUNG, R; DUNLOSKY, J. Study like a champ: the Psychology-based guide to “grade A” study habits. **APALifeTools**, 2023.
- GUSKJOLEN, A; CEMBROWSKI, M. S. Engram neurons: Encoding, consolidation, retrieval, and forgetting of memory. **Molecular Psychiatry**, v. 28, n. 8, p. 3207-3219,

2023.

GUTTESEN, A. Á. V; ROHLINGER, S. Sleep loss disrupts the neural signature of successful learning. **Cerebral Cortex**, 2023.

HAGENAUER, M. H. et al. Adolescent changes in the homeostatic and circadian regulation of sleep. **Developmental Neuroscience**, 2009.

HERTING, M. M; CHU, X. Exercise, cognition, and the adolescent brain. **Birth Defects Research**, v. 109, n. 20, p. 1672-1679, 2017.

HODDY, K. K; MADER, E. C; SINGH, P. **Encyclopedia of Sleep and Circadian Rhythms**: Volume 1-6. 2023.

HÖTTING, K; RÖDER, B. Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 37, n. 9, p. 2243-2257, 2013.

HUANG, E. J; REICHARDT, L. F. Neurotrophins: roles in neuronal development and function. **Annual Review of Neuroscience**, v. 24, n. 1, p. 677-736, 2001.

HYSING, M; HALLVANG, T; OLSEN, J. Sleep and academic performance in later adolescence: Results from a large population-based study. **Journal of Sleep Research**, v. 25, n. 3, p. 318-324, 2016.

International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences. Second Edition, p. 568- 573, 2015.

JOSHI, V. V. et al. Mysterious mechanisms of memory formation: Are the answers hidden in synapses? **Cureus**, 2019.

KANDEL, E. R; DUDAI, Y; MAYFORD, M. R. The molecular and systems biology of memory. **Cell**, v. 157, n. 1, p. 163-186, 2014.

KHORVASH, M. et al. An investigation on the effect of strength and endurance training on depression, anxiety, and C-reactive protein's inflammatory biomarker changes. **Journal of Research in Medical Sciences**, v. 17, n. 11, p. 1072, 2012.

KORTESOJA, L. et al. Late-night digital media use in relation to chronotype, sleep and tiredness on school days in adolescence. **Journal of Youth and Adolescence**, 2023.

LAKE, J. I; MECK, W. H. Differential effects of amphetamine and haloperidol on temporal reproduction: dopaminergic regulation of attention and clock speed. **Neuropsychologia**, v. 51, n. 2, p. 284-292, 2013.

LANG, C. et al. Understanding sleep-wake behavior in late chronotype adolescents: The role of circadian phase, sleep timing, and sleep propensity. **Frontiers in Psychiatry**, 2022.

LEE, J. L. C; NADER, K; SCHILLER, D. An update on memory reconsolidation updating. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 21, n. 7, p. 531-545, 2017.

LIBOUREL, P. A; BARRILLOT, B. Is there REM sleep in reptiles? A key question, but

still unanswered. **Current Opinion in Physiology**, v. 15, p. 134-142, 2020.

LO, J. C; ONG, J. L; PATANA-YARANON, N. Cognitive performance, sleepiness, and mood in partially sleep-deprived adolescents: the need for sleep study. **Sleep**, v. 39, n. 3, p. 687-698, 2016.

LOPRINZI, P. D; FRITH, E. Protective and therapeutic effects of exercise on stress-induced memory impairment. **Journal of Physiological Sciences**, 2019.

MAHINDRU, A; PATIL, P; AGRAWAL, V. Role of physical activity on mental health and well-being: a review. **Cureus**, v. 15, n. 1, 2023.

MAINIERI, G; LUCAS, D; VIANNA, M. Are sleep paralysis and false awakenings different from REM sleep and from lucid REM sleep? A spectral EEG analysis. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 17, n. 4, p. 719-727, 2021.

MASTERS, A. Melatonin, the hormone of darkness: From sleep promotion to Ebola treatment. **Brain Disorders Therapy**, 2014.

MCCORMICK, C. M. et al. Social instability stress in adolescent male rats alters hippocampal neurogenesis and produces deficits in spatial location memory in adulthood. **Hippocampus**, v. 22, n. 6, p. 1300-1312, 2012.

MONTARULI, A. et al. Biological rhythm and chronotype: New perspectives in health. **Biomolecules**, 2021.

MONTARULI, A. et al. The circadian typology: The role of physical activity and melatonin.

Sport Sciences for Health, 2017.

NOAKES, T; SPEDDING, M. Run for your life. **Nature**, v. 487, n. 7407, p. 295-296, 2012.

ONG, J. L; NICHOLAS, M. M; SHIMADA, K. A daytime nap restores hippocampal function and improves declarative learning. **Sleep**, v. 43, n. 9, p. zsaa058, 2020.

PONCE, P; DEL ARCO, A; LOPRINZI, P. Physical activity versus psychological stress: effects on salivary cortisol and working memory performance. **Medicina**, v. 55, n. 5, p. 119, 2019.

RASCH, B; BORN, J. About sleep's role in memory. **Physiological Reviews**, 2013.

RATEY, J. J; LOEHR, J. E. The positive impact of physical activity on cognition during adulthood: a review of underlying mechanisms, evidence, and recommendations. **Rev Neurosci**, 2011.

RILEY, E. et al. Time-of-day variation in sustained attentional control. **Chronobiology International**, 2017.

ROBINSON, D. G; DRAGUHN, A. Plants have neither synapses nor a nervous system. **Journal of Plant Physiology**, v. 263, p. 153467, 2021.

ROENNEBERG, T. et al. Epidemiology of the human circadian clock. **Sleep Medicine Reviews**, 2007.

ROMEO, R. D; MCEWEN, B. S. Stress and the adolescent brain. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1094, n. 1, p. 202-214, 2006.

RYAN, T. J; FRANKLAND, P. W. Forgetting as a form of adaptive engram cell plasticity. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 23, n. 3, p. 173-186, 2022.

SCHOOPS, D; PREUß, D; WOLF, O. T. Psychosocial stress induces working memory impairments in an n-back paradigm. **Psychoneuroendocrinology**, v. 33, n. 5, p. 643-653, 2008.

SEGAL, M. Dendritic spines: How memory is stored in the brain. **Frontiers for Young Minds**, 2023.

SIBLEY, B. A; ETNIER, J. L. The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. **Pediatric Exercise Science**, v. 15, n. 3, p. 243-256, 2003.

SIEBERS, M; BIEDERMANN, S. V; FUSS, J. Do endocannabinoids cause the runner's high? Evidence and open questions. **The Neuroscientist**, v. 29, n. 3, p. 352-369, 2023.

SILVA, V. M; MAGALHÃES, J. E. M; DUARTE, L. L. Quality of sleep and anxiety are related to circadian preference in university students. **PLoS One**, 2020.

SILVEIRA, H. et al. Physical exercise and clinically depressed patients: a systematic review and meta-analysis. **Neuropsychobiology**, v. 67, n. 2, p. 61-68, 2013.

SIMEN, P; MATELL, M. Why does time seem to fly when we're having fun? **Science**, 2016.

SRIDHAR, S; KHAMAJ, A; ASTHANA, M. K. Cognitive neuroscience perspective on memory: overview and summary. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 17, p. 1217093, 2023.

SRINIVASAN, V. et al. Melatonin and human reproduction: Shedding light on the darkness hormone. **Gynecological Endocrinology**, v. 25, n. 12, p. 779-785, 2009.

STUBER, G. D. Neurocircuits for motivation. **Science**, v. 382, n. 6669, p. 394-398, 2023.

TELZER, E. H et al. Sleep variability in adolescence is associated with altered brain development. **Developmental Cognitive Neuroscience**, v. 14, p. 16-22, 2015.

TERESHCHENKO, S; KASPAROV, E. Neurobiological risk factors for the development of Internet addiction in adolescents. **Behavioral Sciences (Basel)**, 2019.

TETZLAFF, C. et al. Time scales of memory, learning, and plasticity. **Biological Cybernetics**, v. 106, n. 11-12, p. 715-726, 2012.

TURNER, R. J; LLOYD, D. A. Stress burden and the lifetime incidence of psychiatric disorder in young adults. **Archives of General Psychiatry**, v. 61, p. 481-488, 2004.

TURRIGIANO, G. G; NELSON, S. B. Homeostatic plasticity in the developing nervous system. **Nature Reviews Neuroscience**, 2004.

TYNG, C. M; AMIN, H. U; SAAD, M. N. M; MALIK, A. S. The influences of emotion on learning and memory. **Frontiers in Psychology**, 2017.

VAN DER VINNE, V. et al. Timing of examinations affects school performance differently in early and late chronotypes. **Journal of Biological Rhythms**, v. 30, n. 1, p. 53-60, 2015.

VAN PRAAG, H. et al. Running enhances neurogenesis, learning, and long-term potentiation in mice. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 96, n. 23, p. 13427-13431, 1999.

VIVAR, C.; POTTER, M. C; VAN PRAAG, H. All about running: synaptic plasticity, growth factors, and adult hippocampal neurogenesis. **Neurogenesis and Neural Plasticity**, p. 189- 210, 2013.

WENG, T. B. et al. Differential effects of acute exercise on distinct aspects of executive function. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 2015.

WIDMAIER, E. P; RAFF, H; STRANG, K. T. Fisiologia humana: os mecanismos das funções corporais. **Editora: Guanabara Koogan**. 14^a edição, 2017.

WONG, C. K. H; LI, Y; ZHANG, X. Impact of sleep duration, physical activity, and screen time on health-related quality of life in children and adolescents. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 19, n. 1, p. 145, 2021.

YANG, Y; WANG, J. Z. From structure to behavior in basolateral amygdala-hippocampus circuits. **Frontiers in Neural Circuits**, 2017.

YOO, S. S; HU, P; ZHANG, C. A deficit in the ability to form new human memories without sleep. **Nature Neuroscience**, v. 10, n. 3, p. 385-392, 2007.

ZERBINI, G; MERROW, M. Time to learn: How chronotype impacts education. **PsyCh Journal**, v. 6, n. 4, p. 263-276, 2017.

ZHANG, J; WANG, L; LI, T. Evidence of an active role of dreaming in emotional memory processing shows that we dream to forget. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, p. 8722, 2024.

ZHAO, J.-L. et al. Exercise, brain plasticity, and depression. **CNS Neuroscience & Therapeutics**, v. 26, n. 9, p. 885-895, 2020.

ANEXO U - CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ PROPESQ - UFC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESVENDANDO A FISIOLOGIA HUMANA: CONTRIBUIÇÕES DE FEIRAS CIENTÍFICAS E PODCAST PARA A DIVULGAÇÃO DE NEUROCIÊNCIAS

Pesquisador: DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 83468124.5.0000.5054

Instituição Proponente: Universidade Federal do Ceará/ PROPESQ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.230.236

Apresentação do Projeto:

Desenho:

Trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa a respeito da percepção dos alunos do ensino médio, professores e dos mediadores, quanto a Divulgação Científica de Fisiologia Humana por meio de feiras científicas. Assim como, um estudo metodológico para a construção, validação e aplicação de um podcast de Neurociências, em duas etapas: 1) construção e validação de conteúdo por juízes e 2) Aplicação, retenção e percepção dos podcasts pelos estudantes do Ensino Médio.

Hipótese: Hipótese (H1): Feiras científicas de Fisiologia Humana e podcasts de Neurociência, validados por experts, promovem a Divulgação Científica e a formação educacional de estudantes do ensino médio, professores e mediadores. Hipótese Nula (H0): Feiras científicas de Fisiologia Humana e podcasts de Neurociência, validados por experts, não promovem a Divulgação Científica e a formação educacional de estudantes do ensino médio, professores e mediadores.

Metodologia Proposta: A pesquisa terá duas etapas: Realização da Feira de Fisiologia Humana ¿llusionista ou Fisiologista? A magia dos mecanismos¿ e, subsequentemente, a aplicação da escuta do

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ PROPESQ - UFC



Continuação do Parecer: 7.230.236

podcast Neuroexplica. Etapa 1: Feira de Fisiologia Humana ;illusionista ou Fisiologista? A magia dos mecanismos ;População e cenário de estudo estudo incluirá estudantes e professores de três escolas públicas de Ensino Médio no município de Redenção - Ceará, assim como mediadores graduandos ou pós- graduandos que apresentem em seu currículo acadêmico o cumprimento da disciplina de Fisiologia humana. Serão incluídos os alunos matriculados nas turmas do primeiro ao terceiro ano, bem como os docentes das Ciências da Natureza e Matemática de cada instituição. Nesta pesquisa, serão excluídos alunos ou professores que não responderem aos questionários destinados para cada público-alvo. Em relação aos mediadores graduandos ou pós-graduandos serão incluídos os que participarem da mediação em, ao menos, uma das escolas. Por outro lado, serão excluídos os mediadores que não responderem o questionário pós-intervenção escolar. - Procedimentos metodológicos A feira científica denominada "Feira de Fisiologia Humana: Ilusionista ou Fisiologista? A magia dos mecanismos ;, abrangerá experimentos de fisiologia humana, sendo realizados em formato de circuito. -Coleta e organização dos dados A coleta de dados ocorrerá de duas formas distintas: alunos e professores serão convidados a responderem um questionário impresso de percepção. Em relação ao questionário de percepção dos mediadores será enviado um questionário online, via Google forms, através do correio eletrônico, e-mail. Etapa 2: Podcast Neuroexplica-Participantes da pesquisa: 22 juízes de validação de conteúdo e técnico selecionados nas áreas da saúde, educação e tecnologia. -Estudantes matriculados nas turmas de 1º e 2º ano em três escolas públicas do Ensino Médio em tempo integral no município de Redenção - Ceará. Serão excluídos os estudantes que não entregarem o instrumento de coleta de dados previamente, Leite (2022), que não possuem acesso a internet ou que não dispuserem de 30 a 50 minutos para ouvirem os podcasts e responderem os questionários online. - Protocolo de construção e validação-Seleção das temáticas Serão desenvolvidos cinco episódios com temáticas em Neurociências, similar ao número de podcasts de estudos anteriores (DA SILVA, 2021). Os temas de Neurociências abordados serão: 1) Sono; 2) Ciclo-circadiano; 3) Memória e aprendizagem; 4) Vícios e procrastinação e 5) Exercícios físicos e aprendizado. -Roteirização, elegibilidade e gravação - Seleção de juízes -Validação do podcast -Visita nas escolas -Análise dos Aspectos Socioeconômicos dos estudantes de ensino médio -Escuta dos podcasts e aplicação dos questionários de aprendizagem. Será utilizado questionário adaptado de Delage

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000
Bairro: Rodolfo Teófilo
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8344

CEP: 60.430-275

E-mail: comepe@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ PROPESQ - UFC



Continuação do Parecer: 7.230.236

e colaboradores (2024) que propuseram desenvolver um torneio de aprendizagem baseado em jogos para o ensino de farmacologia. Cada questionário terá cinco perguntas de múltipla escolha (4 alternativas) com resposta de seleção única. -Aplicação do questionário de percepção Para este estudo, será utilizado único questionário, via Google Forms, em duas categorias: 1) uso, interesse e utilidade do podcast com 1 pergunta dissertativa e 2) avaliação do podcast Neuroexplica com 10 perguntas aplicando a escala de Likert entre zero a dois: 0 ¸ discordo, 1 ¸ concordo parcialmente e 2 ¸ concordo totalmente, conforme utilizado por (LEITE et al, 2018). Critério de Inclusão: Etapa 1: O estudo incluirá estudantes e professores de três escolas públicas de Ensino Médio no município de Redenção - Ceará, assim como mediadores graduados ou pós-graduados que apresentem em seu currículo acadêmico o cumprimento da disciplina de Fisiologia humana. Serão incluídos os alunos matriculados nas turmas do primeiro ao terceiro ano, bem como os docentes das Ciências da Natureza e Matemática de cada instituição. Em relação aos mediadores graduados ou pós-graduados serão incluídos os que participarem da mediação em, ao menos, uma das escolas. Etapa 2: Juízes Para os critérios de inclusão, foi adaptado o processo de seleção proposto por Fehering (1987), em que os juízes especialistas deveriam atingir no mínimo 5 pontos. Estudantes estudo incluirá estudantes matriculados nas turmas de 1º e 2º ano em três escolas públicas do Ensino Médio em tempo integral no município de Redenção - Ceará.

Critério de Exclusão: Etapa 1: Nesta pesquisa, serão excluídos alunos ou professores que não responderem aos questionários destinados para cada público-alvo. Em relação aos mediadores graduados ou pós-graduados serão excluídos os que não responderem o questionário pós-intervenção escolar. Etapa 2: Juízes Serão excluídos os juízes que obtiverem as menores pontuações, caso sejam elegíveis mais de 22 experts de validação. Estudantes Serão excluídos os estudantes que não entregarem o instrumento de coleta de dados previamente, Leite (2022), que não possuem acesso a internet ou que não dispuserem de 30 a 50 minutos para ouvirem os podcasts e responderem os questionários online.

Desfecho Primário: A pesquisa ajudará a compreender a percepção de estudantes, professores e mediadores sobre

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000
Bairro: Rodolfo Teófilo
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8344

CEP: 60.430-275

E-mail: comepe@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ PROPESQ - UFC



Continuação do Parecer: 7.230.236

a aplicação e participação em Feiras científicas de Fisiologia Humana. Além disso, a promover a Divulgação Científica de Neurociências em escolas públicas e interioranas de ensino médio.

Desfecho Secundário: Para os participantes, oferece acesso a informação científica com linguagem acessível para as faixas etárias e níveis de escolaridade, formação acadêmica e profissional, assim como a contribuição científica e educacional de juízes de validação para a Divulgação Científica de Neurociências nas escolas.

Objetivo da Pesquisa: Objetivo Primário: O presente estudo, tem como objetivo promover a Divulgação Científica, através de Feiras interativas de Fisiologia Humana, bem como o uso Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) para criação de podcasts de Neurociências para estudantes do ensino médio de escolas públicas do Maciço de Baturité, Ceará.

Objetivo Secundário: -Executar a Feira Científica de Fisiologia Humana intitulada "Ilusionista ou Fisiologista? A magia dos mecanismos" em escolas públicas de ensino médio em Redenção, CE.-Analizar a percepção dos estudantes, professores e mediadores sobre a Feira de Fisiologia Humana "Ilusionista ou Fisiologista? A magia dos mecanismos".-Construir, validar e aplicar um podcast sobre Neurociências chamado Neuroexplica.-Analizar a percepção e retenção de conteúdo dos estudantes sobre diferentes temas da Neurociências através do podcast Neuroexplica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O presente trabalho apresenta risco mínimo à população estudada. Os procedimentos desta pesquisa que foram adotados, seguem os critérios da ética em pesquisa com seres humanos, conforme a resolução número 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e da Lei Nº 14.874. A qualquer momento, os participantes da pesquisa poderão se retirar do estudo. Não estão previstos riscos ou desconfortos de grande intensidade aos participantes do presente estudo. Para minimizar os riscos de menor intensidade, os alunos do ensino serão orientados a escutar os episódios do podcast em baixo volume e indagados quanto a alergia ou intolerância aos materiais utilizados na feira, especialmente nos experimentos que envolvem toque, degustação

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ PROPESQ - UFC



Continuação do Parecer: 7.230.236

a aplicação e participação em Feiras científicas de Fisiologia Humana. Além disso, a promover a Divulgação Científica de Neurociências em escolas públicas e interioranas de ensino médio.

Desfecho Secundário: Para os participantes, oferece acesso a informação científica com linguagem acessível para as faixas etárias e níveis de escolaridade, formação acadêmica e profissional, assim como a contribuição científica e educacional de juízes de validação para a Divulgação Científica de Neurociências nas escolas.

Objetivo da Pesquisa: Objetivo Primário: O presente estudo, tem como objetivo promover a Divulgação Científica, através de Feiras interativas de Fisiologia Humana, bem como o uso Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) para criação de podcasts de Neurociências para estudantes do ensino médio de escolas públicas do Maciço de Baturité, Ceará.

Objetivo Secundário: -Executar a Feira Científica de Fisiologia Humana intitulada "Ilusionista ou Fisiologista? A magia dos mecanismos" em escolas públicas de ensino médio em Redenção, CE.-Analizar a percepção dos estudantes, professores e mediadores sobre a Feira de Fisiologia Humana "Ilusionista ou Fisiologista? A magia dos mecanismos".-Construir, validar e aplicar um podcast sobre Neurociências chamado Neuroexplica.-Analizar a percepção e retenção de conteúdo dos estudantes sobre diferentes temas da Neurociências através do podcast Neuroexplica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O presente trabalho apresenta risco mínimo à população estudada. Os procedimentos desta pesquisa que foram adotados, seguem os critérios da ética em pesquisa com seres humanos, conforme a resolução número 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e da Lei Nº 14.874. A qualquer momento, os participantes da pesquisa poderão se retirar do estudo. Não estão previstos riscos ou desconfortos de grande intensidade aos participantes do presente estudo. Para minimizar os riscos de menor intensidade, os alunos do ensino serão orientados a escutar os episódios do podcast em baixo volume e indagados quanto a alergia ou intolerância aos materiais utilizados na feira, especialmente nos experimentos que envolvem toque, degustação

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ PROPESQ - UFC**



Continuação do Parecer: 7.230.236

e olfação. Em relação aos juízes de validação, estes serão orientados a fazer pausas durante a leitura dos roteiros e/ou escuta dos episódios do podcast para minimizar eventuais desgastes físico e mental.

Benefícios: Ao participar desta pesquisa, todos os participantes terão benefícios em relação ao aprendizado de assuntos referentes à fisiologia humana e neurociências. Ainda, o presente estudo oferecerá à instituição escolar e aos estudantes, atividades extracurriculares, juntamente com a participação da instituição universitária, Universidade Federal do Ceará (UFC), no âmbito escolar e incentivará a curiosidade científica, a fim de despertar o interesse pela ciência nos estudantes. Já os juízes poderão contribuir com a melhoria da qualidade de ensino e Divulgação Científica para estudantes de escolas públicas de ensino médio no interior do Ceará.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram apresentados

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	06/08/2024 22:32:42		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ROJETO_2387768.pdf Projeto_Detalhado_Brochura_Investigador.pdf	06/08/2024 16:45:08 06/08/2024 15:10:33	DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito
Declaração de concordância Orçamento	DECLARACAO_DE_CONCORDANCIA_2_assinado_assinado_assinado.pdf DECLARACAO_DE_ORCAMENTO.pdf		DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito
		05/08/2024 19:39:26	DEMESSON MATEUS DE LIMA	Aceito

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ PROPESQ - UFC**



Continuação do Parecer: 7.230.236

Orçamento	DECLARACAO_DE_ORCAMENTO.pdf	05/08/2024 19:39:26	SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Escola_Adolfo.pdf	05/08/2024 19:39:04	DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Escola_Saraiva.pdf	05/08/2024 19:38:29	DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Escola_Brunilo.pdf	05/08/2024 19:38:12	DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito
Outros	CARTA_DE_SOLICITACAO_DE_APRECIACAO.pdf	05/08/2024 19:05:22	DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito
Outros	Lattes.pdf	05/08/2024 19:03:50	DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito
Outros	TERMO_DE_COMPROMISSO_PARA_UTILIZACAO_DE_DADOS.pdf	05/08/2024 18:58:17	DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência TCLE /	TCLE_JUIZES.pdf	05/08/2024 17:42:08	DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito
Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_MEDIADOR.pdf	05/08/2024 17:41:52	DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PROFESSOR.pdf	05/08/2024 17:41:35	DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	05/08/2024 17:41:20	DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PAIS.pdf	05/08/2024 17:41:06	DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	05/08/2024 17:31:41	DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	05/08/2024 17:29:50	DEMESSON MATEUS DE LIMA SILVA	Aceito

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ PROPESQ - UFC



Continuação do Parecer: 7.230.236

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

FORTALEZA, 18 de Novembro de 2024

Assinado por:

FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000
Bairro: Rodolfo Teófilo **CEP:** 60.430-275
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8344 **E-mail:** comepe@ufc.br