



Revista Conexão UEPG
ISSN: 1808-6578
ISSN: 2238-7315
revistaconexao@uepg.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa
Brasil

CONHECER PARA PREVENIR: A IMPORTÂNCIA DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA DIVULGAÇÃO NEUROCIÊNCIA PARA PREVENÇÃO DE LESÃO CEREBRAL

Carvalho, Millena Lana; Macacare, Ohana Turcato; Rocha, Maria Beatriz da Silva; Roberta, Ekuni
CONHECER PARA PREVENIR: A IMPORTÂNCIA DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA DIVULGAÇÃO
NEUROCIÊNCIA PARA PREVENÇÃO DE LESÃO CEREBRAL

Revista Conexão UEPG, vol. 16, núm. 1, 2020

Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=514162470012>

DOI: <https://doi.org/10.5212/Rev.Conexao.v.16.13672.013>



Este trabalho está sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

CONHECER PARA PREVENIR: A IMPORTÂNCIA DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA DIVULGAÇÃO NEUROCIENTÍFICA PARA PREVENÇÃO DE LESÃO CEREBRAL

Millena Lana Carvalho
Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP),
Brasil
millenalana10@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.5212/Rev.Conexao.v.16.13672.013>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=514162470012>

Ohana Turcato Macacare
Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP),
Brasil
ohanamacacare@gmail.com

Maria Beatriz da Silva Rocha
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
mariabeatriz_sr@hotmail.com

Ekuni Roberta
Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP),
Brasil
robertackuni@uenp.edu.br

Recepção: 05 Maio 2019

Aprovação: 24 Setembro 2019

RESUMO:

Acidentes de bicicleta e skates envolvendo crianças e adolescentes são comuns. Apesar disso, muitos não usam capacete. Compreender estruturas cerebrais, suas fragilidades e como é importante usar proteção pode minimizar e até prevenir lesões encefálicas traumáticas. A divulgação científica é uma ferramenta útil para esse fim. O Grupo de Estudos em Neurociências (GEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) realizou o evento “Conhecendo o Cérebro”, estilo mostra de ciências que, na IV edição, apresentou estandes sobre prevenção de lesões cerebrais com o uso de capacetes. O objetivo do artigo é relatar ações desse estande, subdividido em três etapas para facilitar o entendimento. Os visitantes ouviram explicações sobre o encéfalo e participaram de atividades que demonstravam a importância do capacete. Mais de 300 pessoas compareceram nos dias que o evento foi realizado. De acordo com perguntas e reações dos visitantes no estande em questão, nota-se que o objetivo de despertar o interesse pelo assunto foi alcançado.

PALAVRAS-CHAVE: Educação, Neurociências, Lesões encefálicas traumáticas.

ABSTRACT:

Accidents involving bicycle and skateboards are common among children and teenagers. Despite this, many of them do not wear a helmet. Understanding the brain architecture, its weaknesses, and the importance of wearing protection, can minimize or even prevent traumatic brain injuries. Scientific dissemination is a useful tool for this pose. The Group of Studies in Neurosciences (GEN) of the Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP - State University of Northern Paraná) held the event "Knowing the Brain", in the style of a science show. The fourth chapter of this event presented thematic stands about brain injuries and wearing helmets. The purpose of this article is to report actions developed at that event, subdivided into three stages to facilitate understanding. Visitors heard explanations about the brain and took part m activities that demonstrated the importance of the helmet. Over 300 people attended the event. The questions asked by the visitors to the stand and their reactions to the activities showed that the objective of drawing people's attention to the topic was achieved.

KEYWORDS: Education, Neurosciences, Traumatic Brain Injuries.

INTRODUÇÃO

Segundo dados da Organização Pan Americana da Saúde e Organização Mundial de Saúde (OPAS/OMS, 2019), todos os anos, cerca de 1,35 milhão de pessoas morrem devido a um acidente terrestre, sendo que a ocorrência de mais da metade das mortes se dá entre usuários vulneráveis, como: pedestres, ciclistas e motociclistas. Dados mundiais indicam que entre 20 a 50 milhões de pessoas acidentadas sofrem lesões (OPAS/OMS, 2019). Estudos epidemiológicos no Brasil apontam que, dentre as vítimas de acidentes, a maioria são homens, jovens e adultos entre 21 a 30 anos (MEDEIROS et al., 2017) ou homens adolescentes e jovens (LEGAY et al., 2012). Esses dados são preocupantes, especialmente pelo fato de que a maioria das vítimas sofrem lesões que podem onerar em adaptações no seu estilo de vida.

As lesões encefálicas traumáticas, ou traumatismo cranioencefálico, estão entre as principais consequências dos acidentes de trânsito envolvendo motocicletas (CARRASCO et al., 2012). Lesões encefálicas podem causar danos comportamentais e cognitivos, podendo levar a limitações no âmbito profissional, pessoal e em suas relações com o meio social (EYSENCK; KEANE, 2017). No Brasil, estima-se que mais de um milhão de pessoas são acometidas por sequelas decorrentes de lesões encefálicas traumáticas (MAGALHAES et al., 2017). O uso de equipamentos de segurança é eficaz na prevenção de lesões e redução de impacto e sequelas nos usuários (BOURDET et al., 2012; MALTA et al., 2016; TEIXEIRA et al., 2015). Assim, estende-se a preocupação do uso do capacete para além dos motociclistas, por exemplo, para os ciclistas, skatistas, patinadores, ou seja, também para crianças e adolescentes, usuários comuns desse tipo de transporte e entretenimento.

Tendo em vista os dados alarmantes e as consequências das lesões encefálicas, ações que visem disseminar informações que possam prevenir e minimizar esses traumas tomam-se questão de utilidade pública. Desse modo, primeiramente, é necessário que se compreenda a importância do órgão lesado, o encéfalo (popularmente conhecido como cérebro). A Neurociência é a ciência que estuda o encéfalo (órgão composto pelo cérebro, tronco encefálico e cerebelo) (KANDEL et al., 2014). Essa ciência vem avançando, porém muitas vezes seus conhecimentos não são difundidos de maneira clara (OLIVEIRA, 2014). Além disso, o enfraquecimento do ensino na área de Neuroanatomia (estudo das estruturas que compõem o encéfalo) leva os alunos e a sociedade a considerar Neurociências, Neurologia e suas vertentes difíceis, pois não foram transmitidas de maneira didática e acessíveis para os mesmos (ARANTES; ARANTES; FERREIRA, 2018). Isso pode causar neurofobia (medo e aversão pela Neurociência), fenômeno também presente no Brasil (LOBATO et al., 2018).

Diante disso, percebe-se a necessidade de implantar estratégias inovadoras para o enriquecimento do ensino nessa área, de maneira que os indivíduos possam transferir os conhecimentos adquiridos para a vida cotidiana. O uso de materiais didáticos e estratégias de ensino para a divulgação da Neurociência como estratégias inovadoras podem facilitar o ensino de Neuroanatomia e o entendimento da aula teórica (SILVA; BRITO, 2013). Deste modo, pode haver um maior interesse dos alunos nas aulas práticas e nos conteúdos abordados.

Tendo como base estratégias inovadoras de ensino e visando alcançar crianças e adolescentes, o presente projeto busca desenvolver ações de divulgação científica por meio da ação extensionista "Conhecendo o Cérebro", que é realizado no estilo exposição ou mostra de ciências. Eventos neste estilo buscam integrar a comunidade à instituição de ensino que a realiza (MARTINS, 2012). Além disso, são alternativas ao ensino tradicional, incentivando e motivando tanto alunos, como professores, podendo despertar o interesse de ambos pela ciência.

Essas ações podem ser caracterizadas como espaço não-formal de ensino, uma vez que acontecem fora do espaço escolar e são organizadas por pessoas que visam falar sobre ciência de uma forma agradável, para um público diverso (FRANCISCO; SANTOS, 2014). O evento em questão já foi realizado em anos anteriores, porém com outras temáticas (e.g. SOUZA et al., 2016). Seguindo este formato, o Grupo de Estudos em

Neurociências (GEN) (EKUNI et al., 2014) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) realizou a sua IV edição em outubro de 2017. O evento apresentou, além de outros temas, uma sequência de estandes focados na divulgação da neurociência para prevenção de lesões encefálicas.

O objetivo do presente artigo é relatar as ações ocorridas nos estandes de Neurociências que focaram na "prevenção de lesão encefálica". Esses estandes tiveram o propósito de explicar, de maneira acessível e didática, as regiões que compõem o encéfalo e as camadas de proteção. Além disso, o estande destacou a importância do uso dos diversos tipos de capacetes para proteger e reduzir o impacto dos acidentes que podem ocorrer no cotidiano.

MATERIAIS E MÉTODOS

O evento

A quarta edição do evento foi realizada nos dias 24 e 25 de outubro de 2017, no Auditório Thomaz Nicoletti, localizado na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), *Campus* Luiz Meneghel, situada na cidade de Bandeirantes-PR. Teve como público-alvo estudantes do Ensino Fundamental e Médio, alunos das APAEs (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais), bem como estudantes e servidores da universidade em que o evento foi realizado. A divulgação se deu por meio de um *flyer online*, compartilhado nas redes sociais, que continha informações sobre horário e programação. Também foram realizados convites diretamente às escolas. A entrada foi gratuita, sem restrição de agendamentos de escolas por horário.

A organização do evento ficou a cargo dos membros do Programa de Extensão Grupo de Estudos em Neurociência (GEN) da UENP. Além dos estandes coordenados pelo GEN (nessa edição: "Paladar"; "Se beber, não dirija: álcool em números"; "86 Bilhões de Neurônios" e "Prevenção de lesão cerebral: use o capacete!"), o mesmo convidou grupos de estudos, pesquisa e extensão de diversos cursos da universidade. O convite foi realizado de acordo com a temática estipulada pela Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, que em 2017 foi: "A Matemática Está em Tudo". Nessa edição, foram convidados: NITEC (Núcleo de Investigação em Tecnologia de Aplicação de Agroquímicos e Máquinas Agrícolas), PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) do curso de Ciências Biológicas, PIBID do curso de Sistemas de Informação, Grupo de Estudos em Agroecologia Kaa'pora (GEAK); professores dos Cursos de Sistemas de Informação e Ciências Biológicas. Devido ao caráter multidisciplinar do evento, os monitores foram alunos de graduação dos cursos de Sistemas da Informação, Ciências Biológicas e Agronomia e do mestrado em Ciências Agrárias. O evento foi formatado na forma de exposições ou mostra científica, no estilo "feira de ciências", no qual os visitantes circulam livremente pelas exposições.

PROCEDIMENTO

O presente estande foi distribuído em três etapas, sendo elas:

A) Neuroanatomia

As monitoras explicaram sobre as partes do encéfalo utilizando peças reais disponibilizadas pelo laboratório de Anatomia da UENP. Foram abordados os lobos cerebrais (lobo frontal, temporal, parietal, occipital e insula) e suas respectivas funções, ressaltando como todos são importantes e funcionam em conjunto (KANDEL et al., 2014). Em seguida, abordaram os giros e sulcos e comentaram brevemente a fisiologia do cérebro, como ele comanda nosso corpo, os movimentos voluntários e involuntários e a importância dos

hormônios (HAJJAWI, 2014). Para apoiar a explicação, foi utilizado um mapa fisiológico impresso, para que o público compreendesse melhor a ligação entre os sistemas.

Também explicaram sobre estruturas que protegem o Sistema Nervoso Central: i) o crânio, composto por ossos que armazenam e protegem o encéfalo (NETTER, 2015); ii) as meninges (de fora para dentro: Duramáter, Aracnoide e Pia-máter) (DECIMO et al., 2012); iii) o líquido, um líquido parecido com o plasma sanguíneo presente nos espaços entre as meninges Aracnoide e Pia-máter no cérebro e na medula espinal, exercendo, dentre outros, o papel de amortecedor de impactos (LEITE et al., 2016); e iv) a barreira hematoencefálica, um conjunto de células que limita e controla a entrada e a saída de substâncias no Sistema Nervoso Central (SHARIF et al., 2018), frisando a importância destas estruturas principalmente na prevenção de lesões. As meninges foram consideradas durante décadas como um escudo protetor e, atualmente, evidências apontam que também têm funções complexas como facilitadores para movimentos de fluidos e células, ou seja, além de proteger, auxiliam no transporte e regulação de substâncias para manter o encéfalo saudável (WELLER et al., 2018).

B) Pinte o cérebro de gesso e de papel

Foram utilizados materiais artísticos para reforçar o conteúdo aprendido, de forma que os visitantes fizessem parte da construção do aprendizado. Os visitantes podiam pintar os lobos cerebrais em uma folha impressa, ou pintar um cérebro de gesso com tinta guache, focando nos hemisférios cerebrais, ou pintando-o de maneira criativa (SILVA et al., 2017). Durante as atividades, os visitantes foram incentivados a usar a criatividade.

C) Use capacete!

O presente estande focou na importância do uso do capacete (BOURDET et al., 2012; TEIXEIRA et al., 2015), visto que este equipamento reduz as chances de lesões na cabeça e no encéfalo (MALTA et al., 2016), bem como os vários tipos de capacetes (para bicicleta, moto, skate, patins) que devem ser utilizados em diversas atividades. Duas atividades práticas foram realizadas para demonstrar a importância do uso do capacete: a primeira foi colocar um ovo cozido num pote de vidro transparente com água, fazendo uma alusão de como o cérebro está protegido pelo crânio, meninges e líquido. Desta forma, os visitantes podiam chacoalhar o vidro e ver que a casca do ovo não quebra tão facilmente por conta do líquido (fazendo alusão ao líquido). A segunda atividade envolveu colocar uma bola dentro de um capacete e, com um martelo, bater nesse capacete. Em um segundo momento, tirava-se a bola de dentro do capacete e batia o martelo diretamente na bola. Essa atividade visava simular duas situações: uma em que, num acidente, a cabeça do indivíduo está protegida, e em outra desprotegida. Assim, os visitantes poderiam refletir sobre a importância do uso do capacete.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

As autoras se valeram da percepção (subjetividade) que tiveram mediante a observação dos visitantes nos estandes foco desse relato de experiência.

Em relação aos aspectos éticos, o presente relato se respalda no Artigo 1 da Resolução no 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (BRASIL, 2016). Respeitando as particularidades das Ciências Humanas e Sociais, no Parágrafo único, pontua que não são registrados no Comitê de Ética em Pesquisa, item VIII, "atividade realizada com o intuito exclusivamente de educação, ensino ou treinamento sem finalidade de pesquisa científica, de alunos de graduação, de curso técnico, ou de profissionais em especialização". Além disso, a mesma resolução pontua que é preciso ter participante de pesquisa para se

caracterizar pesquisa que precise ser avaliada e registrada pelo sistema do Comitê de Ética. No Art 2º, item XIII, define-se participante de pesquisa como "indivíduo ou grupo, que não sendo membro da equipe de pesquisa, dela participa de forma esclarecida e voluntária [...]". No presente relato de experiência, não há participantes de pesquisa, pois os relatos foram gerados por membros da equipe de pesquisa.

RESULTADOS

Nos dois dias de evento, o livro ata na entrada do evento registrou 331 visitantes, entre os quais alunos que relataram já ter participado de outras edições, o que mostra que um dos objetivos do evento, de instigar o interesse na ciência pela comunidade, está sendo alcançado. Na Figura 1, há um recorte da visão geral do evento.



Figura 1- Visão geral do evento.

Fonte: Fotografia dos autores.

Na primeira etapa, no estande de Neuroanatomia (Figura 2), os visitantes realizaram perguntas para as monitoras direcionadas às peças expostas. Observa-se que alguns visitantes não sabiam que havia camadas protetoras no cérebro. Alguns demonstraram satisfação, sorriam, prestavam atenção ao ouvir a explicação sobre a fisiologia do cérebro humano e as finalidades das proteções para com o corpo. Assim, conhecer o cérebro é essencial, pois faz reconhecer a importância de protegê-lo. Quando se compreende que a visão, audição, pensamentos, equilíbrio, associação, memorização, entre outros, são funções do cérebro, entende-se a importância de cuidar e proteger o crânio e o encéfalo (CANOVA, 2010).

Assim, compreende-se que as pessoas têm essas funções porque o cérebro interpreta os estímulos. Por exemplo, se há uma lesão cerebral na região que interpreta a visão, o indivíduo não enxerga, mesmo tendo os olhos sem lesão. A parte do estande de Neuroanatomia foi essencial para que o público pudesse compreender a importância e o motivo pelos quais se deve cuidar e proteger o crânio e tudo o que ele engloba, visto que o conhecimento da funcionalidade do corpo humano, principalmente pelos anos iniciais da educação básica, proporciona a estes uma maior noção de autocuidado (OLIVEIRA et al., 2018).



Figura 2 - Visitantes observando as peças anatômicas na "Neuroanatomia".

Fonte: Fotografia dos autores.

Em relação à etapa "Pinte o cérebro de gesso e de papel" (Figura 3), notou-se o engajamento dos visitantes em usarem da criatividade para realizar as atividades. As práticas artísticas podem ser utilizadas para ensinar neurociência (SILVA et al., 2017). Por serem práticas lúdicas, os visitantes puderam ter uma visão complementar do que viram no estande de Neuroanatomia, visto que estas práticas permitem que as crianças aprendam enquanto brincam (SANTOS; COSTA; MARTINS, 2015). Além disso, as práticas proporcionaram maior interação das crianças umas com as outras e entre estas com as monitoras, promovendo uma melhor socialização, o que também facilita o aprendizado (LUTZ; SOUZA; MANN, 2018). Neste tipo de comunicação, chamada "multilateral", tanto os visitantes quanto os mediadores do estande participam e problematizam os assuntos, tendo um papel ativo na aprendizagem (ARRIGONE; MUTII, 2011). Os visitantes também demonstraram interesse e muitas curiosidades, fazendo perguntas e comentários, além de usarem a criatividade enquanto pintavam.



Figura 3 - Visitantes realizando as práticas artísticas em "Pinte o cérebro de gesso e de papel.

Fonte: Fotografia dos autores.

Com relação ao estande "Use capacete!" (Figura 4), alguns visitantes comentaram que não sabiam da existência de diversos tipos de capacetes, bem como relataram não saber o quanto era importante usar o capacete adequado para cada atividade, como andar de skate, bicicleta, etc.

Pôde-se perceber o interesse dos visitantes em realizar as dinâmicas, sendo que as reações mais animadas foram observadas principalmente na dinâmica em que o visitante tinha que martelar o capacete com a bola dentro e, posteriormente, só a bola. Por meio dessa atividade, observa-se que muitos ficaram surpresos com o impacto que o martelo fazia na bola sem capacete.



Figura 4 - Visitantes experimentando os diferentes tipos de capacete no "Use capacete".

Fonte: Fotografia dos autores.

Eventos de extensão que visam a divulgação científica apresentam uma grande relevância social (BAALBAKI, 2014) e, desta forma, os temas abordados devem apresentar uma aplicabilidade no cotidiano

daqueles que são alvos da extensão (GRILLO, 2008). Visto que acidentes envolvendo os transportes terrestres são a principal causa de morte não natural (ELOIA et al., 2011) e que, em acidentes envolvendo motocicletas, lesões encefálicas são as mais comuns (CARRASCO et al., 2012), é de extrema importância abordar métodos de prevenção de acidentes em eventos extensionistas.

A forma como o estande foi montado, em três etapas, possibilitou que os visitantes pudessem construir gradualmente o conhecimento, e a utilização de práticas nas quais os visitantes puderam atuar diretamente, interagindo com os objetos, se mostrou de grande funcionalidade. Além disso, a realização de práticas artísticas reforçou o conteúdo teórico passado pelas monitoras. Uma limitação observada é que, como o evento é expositivo no formato de uma mostra de ciências, os visitantes tinham a liberdade de circular entre as etapas sem necessariamente ter uma ordem. Assim, provavelmente muitos visitaram os estandes de maneira aleatória ou não participaram de todas as etapas propostas.

Assim, compreende-se que as pessoas têm essas funções porque o cérebro interpreta os estímulos. Por exemplo, se há uma lesão cerebral na região que interpreta a visão, o indivíduo não enxerga, mesmo tendo os olhos sem lesão. A parte do estande de Neuroanatomia foi essencial para que o público pudesse compreender a importância e o motivo pelos quais se deve cuidar e proteger o crânio e tudo o que ele engloba, visto que o conhecimento da funcionalidade do corpo humano, principalmente pelos anos iniciais da educação básica, proporciona a estes uma maior noção de autocuidado (OLIVEIRA et al., 2018).

CONCLUSÕES

Diante do fato de que crianças e adolescentes frequentemente se envolvem em comportamentos de risco, como andar de bicicleta, skates ou patins sem proteção, o presente estande auxilia no entendimento de que o encéfalo é tão importante que naturalmente possui algumas estruturas que o protegem. Entretanto, essas proteções naturais necessitam de proteção extra, como o uso do capacete, para auxiliar na prevenção de lesões encefálicas traumáticas. Assim, ao mesmo tempo em que se ensina Neurociência, discute-se sobre o uso de capacetes, temática de utilidade pública, atingindo um dos objetivos da extensão universitária.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos as monitoras Bárbara Diniz Ricardo, Evelyn Cristina Pereira Custódio, Ingrid Lattini, Juliana Maria Bittencourt de Moraes e Pollyanna Ferreira de Moura que auxiliaram nos estandes. À Universidade Estadual do Norte do Paraná - *Campus* Luiz Meneghel, pelo auxílio, e a todos que contribuíram para a realização do evento.

REFERÊNCIAS

- ARANTES, M.; ARANTES, J.; FERREIRA, M. A. Tools and resources for neuroanatomy education: a systematic review. BMC medical education, v. 18, n. 1, p. 94, 2018.
- ARRIGONE, G. M.; MUTTI, C. N. Uso das experiências de cátedra no Ensino de física. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 28, n. 1, p. 60-90, 2011.
- BAALBAKI, A. C. F. A divulgação científica e o discurso da necessidade. Revista Letras, v. 24, n. 48, p. 379-396, 2014.
- BOURDET, N. et al. Behavior of helmets during head impact in real accidents cases of motorcycle. International Journal of Crashworthiness, v. 17, n. 1, p. 51-61, 2012.
- BRASIL. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Brasília, DF, 7 abr. 2016. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em: 22 ago. 2019.

- CANOVA, J. C. M. et al. Traumatismo cranioencefálico de pacientes vítimas de acidentes de motocicletas. *Arquivos de Ciências da Saúde*, v. 17, n. 1, p. 9-14, 2010.
- CARRASCO, C. E. et al. Fatal motorcycle crashes: a serious public health problem in Brazil. *World journal of emergency surgery*, v. 7, n. 1, p. 1-6, 2012.
- DECIMO, I. et al. Meninges: from protective membrane to stem cell niche. *American Journal of Stem Cell*, v. 1, n. 2, p. 92-105, 2012.
- EKUNI, R. et al. Projeto de Extensão Grupo de Estudos em Neurociência: divulgando neurociência e despertando vocações. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, v. 5, n. 2, p. 55-59, 2014.
- ELOIA, S. C. et al. Análise epidemiológica das hospitalizações por trauma cranioencefálico em um hospital de ensino. *Revista Sanare*, v. 10, n. 2, p. 34-39, 2011.
- EYSENCK, W.; KEANE, M. T. Aprendizagem, memória e esquecimento. In: EYSENCK, W.; KEANE, FRANCISCO, W.; SANTOS, I. H. R. A feira de ciências como um meio de divulgação científica e ambiente de aprendizagem para estudantes-visitantes. *Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, v. 7, n. 13, p. 96-110, 2014.
- GRILLO, S. V. C. Gêneros primários e gêneros secundários no círculo de Bakhtin: implicações para a divulgação científica. *ALFA: Revista de Linguística*, v. 52, n. 1, p. 57-79, 2008.
- HAJJAWI, O. Human Brain Biochemistry. *American Journal of Bioscience*, v. 2, n. 4, p. 122-134, 2014.
- KANDEL, E. et al. *Princípios de Neurociência*. 5.ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2014.
- KEANE, Mark T. *Manual de Psicologia Cognitiva*. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017 p. 209-259
- LEITE, A. A. Análise do Líquido Cefalorraquidiano. Revisão de Literatura. *Atas de Ciências da Saúde*, v. 4, n. 3, 2016.
- LEGAY, L. F. et al. Acidentes de transporte envolvendo motocicletas: perfil epidemiológico das vítimas de três capitais de estados brasileiros, 2007. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 21, n. 2, p. 283-292, 2012.
- LOBATO, B. L. S. Neurofobia no Brasil: detectando e prevenindo um problema global. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 42, n. 1, p. 119-126, 2018.
- LUTZ, M. R.; SOUZA, L. B.; MANN, M. S. A Implantação do Lúdico Como Forma de Aprendizagem de Biologia a Alunos do Ensino Médio na Modalidade Proeja. *EJA em Debate*, v. 7, n. 11, 2018.
- MAGALHÃES, A. L. et al. Epidemiologia do traumatismo cranioencefálico no Brasil. *Revista Brasileira de Neurologia*, v. 53, n. 2, p. 15-22, 2017.
- MALTA, D. C. et al. Lesões no trânsito e uso de equipamento de proteção na população brasileira, segundo estudo de base populacional. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 21, n. 2, p. 399-409, 2016.
- MARTINS, L. M. *Ensino-pesquisa-extensão como fundamento metodológico da construção do conhecimento na universidade*. São Paulo: Unesp, 2012.
- MEDEIROS, W. M. C. et al. Perfil epidemiológico das vítimas de acidentes de trânsito atendidas num serviço público de emergência da região metropolitana de Natal- RN. *BOLOS*, v. 33, n. 7, 2017.
- NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 6a edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- OLIVEIRA, F. A. et al. A Busca Pela Qualidade Educacional: Avaliação das Práticas Lúdicas Relacionadas ao Ensino de Anatomia Humana Através da Interdisciplinaridade na Formação de Docentes. *Redin-Revista Educacional Interdisciplinar*, v. 7, n. 1, 2018.
- OLIVEIRA, G. G. Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores. *Educação Unisinos (Online)*, v. 18, p. 13-24, 2014.
- OPAS/OMS Brasil. Folha informativa - Acidentes de trânsito. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5147:acidentes-de-transito-folha-informativa&Itemid=779 Acesso em: 20 ago. 2019.
- SANTOS, C. C. S.; COSTA, L. F.; MARTINS, E. A prática educativa lúdica: uma ferramenta facilitadora na aprendizagem na educação infantil. *Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades OPET*, n. 10, p. 74-89, 2015.

- SHARIF, Y. et al. Blood Brain Barrier: a review of its anatomy and physiology in health and disease. *Clinical Anatomy*, v. 31, n. 6, p. 812-823, 2018.
- SILVA, K. R. S.; BRITO, V. C. Manual de aula prática para o ensino de anatomia humana. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO-JEPEX-UFRPE, 13., 2013. Recife, v. 9, 2013.
- SILVA, M. A. et al. Práticas artísticas para divulgar neurociência: relato do evento "Conhecendo o cérebro". *Revista Educação, Artes e Inclusão*, v. 13, n. 3, p. 224-244, 2017.
- SOUZA, R. E. et al. "Conhecendo o cérebro": divulgando e despertando interesse na neurociência. *Revista Ciência em Extensão*, v. 12, n. 2, p. 125-140, 2016.
- TEIXEIRA, J. R. B. et al. Acidentes de trânsito e utilização de equipamentos de proteção individual por mototaxistas: Revisão Integrativa. *Revista de Enfermagem UFPE Online*, v. 9, n. 2, p. 945-956, 2015.
- WELLER, R. O. et al. The meninges as barriers and facilitators for the movement of fluid, cells and pathogens related to the rodent and human CNS. *Acta neuropathologica*, v. 135, n. 3, p. 363-385, 2018.