

## Tempo de despertar: Neurociências no Ensino Médio<sup>1</sup>

### *Awakenings: Neurosciences in High School*

Isabela Ricardo da Silva<sup>2</sup>

Rafaela Brandel Nogueira<sup>2</sup>

Gabriel Aguiar da Silva<sup>2</sup>

Vitor Rocha Souza<sup>2</sup>

Cláudia Helena Cerqueira Mármora<sup>3</sup>

DOI: <https://doi.org/10.34019/2179-3700.2018.v18.29865>

#### Resumo

A Neurociência é definida como uma área interdisciplinar da ciência comumente associada à Biologia, cujo objeto de estudo é o sistema nervoso em todos os seus aspectos. Diante do número crescente de informações que têm sido divulgadas atualmente nas mídias em todo o mundo, buscamos questionar: como a Educação no atual Ensino Médio está incluindo assuntos originários da Biologia no panorama das Neurociências em sala de aula e como os estudantes têm acesso a estes conteúdos fora das disciplinas curriculares. Este estudo traz a proposta de um trabalho multiplicador realizado por alunos do Ensino Médio, tendo como fonte de inspiração em seu título a obra *Tempo de Despertar* do neurologista Oliver Sacks. O objetivo foi conhecer e verificar se e por qual meio os estudantes de ensino médio têm acesso aos conteúdos de neurociências, além de proporcionar aos alunos das escolas participantes conhecimentos básicos sobre neurociências. Como metodologia foram aplicados questionários semiestruturados contendo perguntas sobre o conhecimento e o acesso aos conteúdos de neurociências em estudantes do ensino médio. Participaram da pesquisa 424 estudantes de quatro escolas da rede estadual de educação do estado de Minas Gerais, localizadas no município de Juiz de Fora cursando o 1º, 2º e 3º ano do ensino médio, sendo a maioria mulheres 55% (n=233) e do 2º ano do ensino médio 41% (n=172). Somente 65% trabalham e 44% (n= 188) ouviram falar em Neurociências, sendo 95% na mídia, 68% nas escolas e 67% na internet seguida de outras fontes menos significativas como escola, família e amigos, indicando que os conteúdos de neurociências são obtidos via mídia, escola e internet. Pode-se concluir que a internet e a mídia são os veículos mais disseminadores da informação sobre neurociências.

**Palavras-chave:** Neurociências. Cérebro. Ensino Médio.

#### Abstract

Neuroscience is defined as an interdisciplinary area of science commonly associated with biology, whose object of study is the nervous system in all its aspects. In view of the growing number of information that has been disseminated in the media around the world today, we seek to question: how Education in the present High School is including subjects originating from Biology in the Neuroscience panorama in the classroom and how students have access to these curricular

<sup>1</sup> Trabalho premiado no Seminário de Iniciação Científica da UFJF de 2014.

<sup>2</sup> PROBIC JÚNIOR/ FAPEMIG/UFJF – 2014/2015.

<sup>3</sup> Orientadora. Faculdade de Fisioterapia, Av. Eugênio do Nascimento, s/n – Bairro Dom Bosco, Juiz de Fora – MG – CEP: 36038-330.



subjects. This study proposes a multiplier work carried out by high school students, inspired by the title "Time to Awaken" by neurologist Oliver Sacks. The objective was to know and verify if and by which means the high school students have access to the contents of neurosciences, besides providing the students of the participating schools with basic knowledge about neurosciences. As a methodology, semi-structured questionnaires containing questions about knowledge and access to neuroscience contents were applied to high school students. A total of 424 students from four schools of the state education network of the state of Minas Gerais, located in the city of Juiz de Fora, attending the 1st, 2nd and 3rd year of high school, participated in the research, most of them women 55% (n = 233) and 2nd year 41% (n = 172). Only 65% work and 44% (n = 188) heard about Neuroscience, 95% in the media, 68% in schools and 67% on the internet followed by other less significant sources such as school, family and friends. It can be concluded that the internet and the media are the most disseminating vehicles for neuroscience information.

**Keywords:** Neuroscience. Brain. High School.

## 1 INTRODUÇÃO

Tradicionalmente a Neurociência é definida como uma área interdisciplinar da ciência comumente associada à Biologia, cujo objeto de estudo é o sistema nervoso em todos os seus aspectos. Na mesma proporção de seu avanço as pesquisas neurocientíficas vêm se popularizando em todo o mundo através dos meios de comunicação (LENT, 2004, 2008).

Seu caráter interdisciplinar lhe confere uma grande abrangência, inserindo-se em outros campos do conhecimento tais como linguística, filosofia, educação, química, ciência da computação, engenharia, antropologia, matemática, física, psicologia dentre alguns exemplos (KANDEL, SCHWARTZ, JESSELL, 1997).

Apesar do estudo do comportamento humano ser tão antigo quanto a própria existência humana, a neurociência enquanto uma área que se propõe a estudar o cérebro, de maneira tão complexa e interdisciplinar, desde a origem dos processos mentais e dos comportamentos, é ainda muito recente, sendo inaugurada em meados dos anos 1970. O conhecimento anterior a esse marco foram tentativas filosóficas consideradas desprovidas de algum tipo de cientificidade. O que se evidencia hoje é um percurso contrário: onde o amor deixa de ser explicado como fenômeno social e passa a ser explicado como alterações sinápticas no sistema límbico, estrutura cerebral responsável pelo afeto e pelas emoções (MCGAUGH; WEINBERGER; WHALEN, 1970).

Seu escopo tem sido ampliado para incluir diferentes abordagens usadas para estudar os aspectos moleculares, celulares, evolutivos, estruturais e funcionais do sistema nervoso. As técnicas usadas pelos neurocientistas têm se desenvolvido cada vez mais, trazendo contribuições desde estudos moleculares e celulares sobre os neurônios até os estudos de neuroimagem funcional que retratam complexas tarefas sensoriais e motoras

mapeadas no cérebro. Neste sentido, avanços recentes têm sido possíveis pelo estudo das chamadas “redes neurais”, trazendo a concepção de circuitos (sistemas) no processamento de informações, os quais se tornaram modelos de investigação para o funcionamento cerebral, com grandes contribuições para a tecnologia biomédica e/ou clínica.

A década de 1990 trouxe uma grande ênfase nos estudos sobre o cérebro e um grande investimento de recursos financeiros em grupos de pesquisa nos Estados Unidos e Europa com o objetivo de impulsionar as pesquisas na área das Neurociências. Este período foi chamado de a “década” e até de “o século do cérebro” com promessas revolucionárias para a sociedade de que as doenças neurológicas poderiam ser definitivamente curadas deixando para trás a marca da deficiência e da patologia (CANGUILHEM, 2011). Alguns exemplos podem ser citados, como o envelhecimento cerebral com o fenômeno da longevidade da população humana acrescido do aumento na frequência de doenças neurodegenerativas tais como a Doença de Parkinson e de Alzheimer com custos financeiros extremamente elevados. Além deste, outros exemplos relacionados ao estilo de vida contemporâneo, com o grande número de traumas ao sistema nervoso (acidentes, violência, esportes), tendo como consequência gastos com tratamentos longos e onerosos durante a recuperação fisioterapêutica, muitas vezes sem visibilidade de prognóstico; e por fim as consequências inerentes relacionadas ao (ab)uso de drogas de efeito psicotrópico, especialmente nos adolescentes, são temas preocupantes e constituem um grande problema social (LENT, 2004).

Diante do número crescente de cientistas que têm se dedicado às pesquisas nesta área, várias organizações e sociedades vêm sendo criadas para prover um fórum que congregue estes profissionais. Alguns exemplos que merecem ser citados são: a *International Brain Research Organization* (IBRO) fundada em 1960, a *Society for Neuroscience* em 1969 e a Sociedade Brasileira de Neurociências e Comportamento (SBNEc) em 1976. Neste contexto podemos questionar: como a Educação no atual Ensino Médio está incluindo assuntos originários da Biologia no panorama das Neurociências em sala de aula?

Consta nas diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio (BRASIL, 1988, 2002) a busca por uma prática de ensino contextualizada que valorize os conhecimentos previamente vivenciados, acrescidos de conteúdos novos, ambos integrados de maneira crítica e reflexiva (BIZZO; KAWASAKI, 1999).

É na escola que pode ser dado o estímulo à formação de uma consciência crítica e reflexiva do contexto sociocultural e histórico destes jovens, fazendo com que sejam agentes da construção do seu próprio conhecimento e tornando o aprendizado útil à sua vida e ao futuro mundo do trabalho (FOUCAULT,1975). Além disso, dominar os conhecimentos biológicos possibilita ao aluno compreender os debates contemporâneos da sociedade e deles, participar (KRASILCHIK; TRIVELATO, 1998;KRASILCHIK, 2004).

Visando propiciar o processo de ensino-aprendizagem sobre os conteúdos das Neurociências e como trazê-los para a sociedade, este projeto apresenta a proposta de um trabalho multiplicador realizado por alunos do Ensino Médio, tendo como fonte de inspiração em seu título a obra “Tempo de Despertar” do neurologista Oliver Sacks (1997).

O presente estudo se justifica pela possibilidade de inserção e treinamento do acadêmico do curso de Fisioterapia na área de Neurociências tradicionalmente definida como uma área interdisciplinar da ciência, cujo objeto de estudo é o funcionamento cerebral em todos os seus aspectos, incluindo áreas como Intervenções não Farmacológicas, Psiconeuroimunologia, Terapias Complementares, Realidade Virtual, entre outras. Na mesma proporção do avanço desta área vêm se difundindo em todo o mundo através dos meios de comunicação a divulgação científica relacionada ao avanço da popularização da ciência (RIBEIRO, 2013).

## **2 OBJETIVOS**

Proporcionar aos alunos do ensino médio das escolas do público-alvo conhecimentos básicos sobre neurociências, instigando a formação de futuros pesquisadores e docentes nesta área.

Conhecer e verificar se e por qual meio os estudantes de ensino médio têm acesso aos conteúdos de neurociências, além de proporcionar aos alunos das escolas participantes conhecimentos básicos sobre neurociências. Participaram da pesquisa quatro escolas da rede estadual de educação do estado de Minas Gerais, localizadas no município de Juiz de Fora.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 1ª fase – Treinamento dos acadêmicos**

Os acadêmicos selecionados foram treinados durante um período de seis meses em temas diversos na área de neurociências adequados ao nível de conhecimentos ministrados no ensino médio.

O treinamento constou de um programa de estudos presenciais e não presenciais baseados em metodologias propostas pelas seguintes associações: Sociedade Brasileira de Neurociências e Comportamento (SBNEc), International Brain Research Association (IBRO), Organização Ciências e Cognição (OCC) e Cérebro & Mente, Revista Eletrônica de Divulgação Científica em NeuroCiência, cujo monitoramento foi realizado por pesquisadores do Grupo de Estudos e Pesquisas em Neurociências (GEPEN) da UFJF.

#### **3.2 2ª fase – Trabalho de campo**

Nesta fase os acadêmicos previamente treinados foram os responsáveis pela aplicação de um questionário semiestruturado contendo perguntas sobre o conhecimento e o acesso aos conteúdos de neurociências para estudantes do ensino médio das quatro escolas da rede estadual de ensino; pelo treinamento durante seis meses em temas diversos na área de neurociências adequados ao nível de conhecimentos trabalhados no ensino médio realizados no Grupo de Estudos e Pesquisas em Neurociências (GEPEN) da UFJF; e pela organização de atividades práticas no formato de oficinas, dinâmicas e encontros direcionados aos outros estudantes das quatro escolas envolvidas. O principal objetivo desta fase foi que os próprios acadêmicos fossem os multiplicadores dos conhecimentos em neurociências adquiridos. Posteriormente foi feita a análise dos dados com o material obtido nas entrevistas, utilizando-se técnicas de estatística descritiva.

### **4 RESULTADOS**

Participaram da pesquisa 424 estudantes de quatro escolas da rede estadual de educação do estado de Minas Gerais, localizadas no município de Juiz de Fora cursando o 1º, 2º e 3º ano do ensino médio, sendo a maioria mulheres 55% (n=233) e do 2º ano 41% (n=172). Somente 65% trabalham e 44% (n= 188) ouviram falar em Neurociências, sendo 95% na mídia, 68% nas escolas e 67% na internet seguida de outras fontes menos

significativas como escola, família e amigos. Os resultados apontam que os conteúdos de neurociências são obtidos via mídia, escola e internet.

Os resultados apontam que os conteúdos de neurociências são obtidos via mídia, escola e internet.

## 5 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Aponta-se a hipótese midiática da informação sobre neurociências veiculada pelas redes de internet, pela televisão e algumas revistas, como exemplo a revista *Super Interessante*. A escola, representada pelo ensino regular e formal ainda não se encontra inserida neste contexto de forma efetiva.

Pode-se concluir que a internet e a mídia são os veículos mais disseminadores da informação sobre neurociências. Faze-se necessário inserir o estudo e ensino de neurociências nas escolas. Além disso, espera-se despertar o interesse interdisciplinar futuro destes estudantes para a aplicação dos conhecimentos adquiridos em neurociências, bem como sua inserção nas diversas áreas da graduação universitária.

Almeja-se que este estudo produza multiplicadores no estudo e ensino de neurociências, divulgando o panorama atual desta área em um nível acadêmico anterior à graduação (ensino médio). Além disso, espera-se com as atividades desenvolvidas pelo projeto despertar o interesse interdisciplinar futuro destes estudantes para a aplicação dos conhecimentos adquiridos em neurociências, bem como sua inserção nas diversas áreas da graduação universitária.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, DF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF, 2002. 144p.

CANGUILHEM, G. **O Normal e patológico**. 7. ed. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 2011.

FOUCAULT, M. **Doença Mental e Psicologia**. Rio de Janeiro: Tempo-Brasileiro, 1975.

KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. **Fundamentos da neurociência do comportamento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

KRASILCHIK, M.; TRIVELATO, S.L.F. (org.). **Biologia para o cidadão do século XXI**. 1ª parte. São Paulo: Feusp, 1995. 26p.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: EDUSP, 2004. 194p.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios**: conceitos fundamentais de neurociência. São Paulo: Atheneu, 2004.

\_\_\_\_\_. **Neurociência da Mente e do Comportamento**. Rio de Janeiro: Nova Guanabara, 2008.

MCGAUGH, J.L.; WEINBERGER, N.M.; WHALEN, R.E. **Psicobiologia, as bases biológicas do comportamento**. São Paulo; EDUSP – Polígono, 1970.

RIBEIRO, Sidarta. Tempo de cérebro. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 27, n. 77, p. 7-22, 2013.

SÁ, L. P; QUEIROZ, S.L. Argumentação no Ensino de Ciências: Contexto Brasileiro. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n.2, p. 13-30, maio-ago. 2011

SACKS, O. **Tempo de despertar**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.