

# 教育专业本科生脑科学素养现状调研

——以昆明文理学院为例

李璐<sup>1\*</sup>, 纪燕如<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>昆明文理学院, 云南 昆明

<sup>2</sup>云南特殊教育职业学院, 云南 昆明

收稿日期: 2022年7月1日; 录用日期: 2022年7月28日; 发布日期: 2022年8月2日

## 摘要

脑科学与教育的交叉融合, 推动了教育领域向着更为科学的方向迈进。然而, 现有研究中, 对于职前教师脑科学素养的研究较少, 未能为教育领域的有效实践提供相应的实践证据。本研究通过自编教育类本科生脑科学素养问卷, 对昆明文理学院575名在校教育类本科生, 进行了脑科学素养现状调研。研究结果一方面显示出教育类专业本科生脑科学素养普遍偏低, 男女生在“神经神话”以及脑科学通用知识等方面存在显著的性别差异; 另一方面, 研究认为高校有关教育专业课程的设置, 仍需加强不同学科知识间的融合与发展, 并应注重脑科学素养的重要程度及运用意义等。本研究响应国家号召, 对进一步促进教育科学和自然科学交叉融合, 进一步补充职前教师教育的实证证据, 具有一定程度的研究及现实意义。

## 关键词

脑科学素养, 教育类本科生, 课程设置, 神经神话, 性别差异

# A Study on the Current Situation of Brain Science Literacy among Undergraduate Education Majors

—Based on Research from the College of Arts and Science of Kunming

Lu Li<sup>1\*</sup>, Yanru Ji<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>College of Arts and Science of Kunming, Kunming Yunnan

<sup>2</sup>Yunnan Vocational College of Special Education, Kunming Yunnan

Received: Jul. 1<sup>st</sup>, 2022; accepted: Jul. 28<sup>th</sup>, 2022; published: Aug. 2<sup>nd</sup>, 2022

\*共同第一作者。

## Abstract

The cross-fertilization of brain science and education has propelled the field of education in a more scientific direction. However, existing research on pre-service teachers' brain science literacy is scarce and fails to provide corresponding empirical evidence for effective practice in the field of education. In this study, a self-administered brain science literacy questionnaire was used to investigate the current state of brain science literacy among 575 undergraduate education students enrolled in the College of Arts and Science of Kunming. On the one hand, the results of the study showed that the brain science literacy of education undergraduates was generally low, and there were significant gender differences between male and female students in terms of "neuromyths" and general knowledge of brain science; on the other hand, the study suggested that the curriculum of education majors in colleges and universities should strengthen the integration and development of knowledge among different disciplines, and should reinforce brain science literacy. This study responds to the government policy to further promote the integration of education and brain science; it puts forward further empirical evidence of the need to improve pre-service teacher education.

## Keywords

Brain Science Literacy, Undergraduate Education Students, Curriculum, Neuromyths, Gender Differences

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 研究背景

近年来,教育学科融合的研究掀起了一场名副其实的“脑科学热潮”,其形式包括为基础教育教师提供的大量出版物,以及为学生提供的相关学习指导[1]。绝大多数从事教育领域的教师都对神经科学的研究结果表示出极大的兴趣,并认为将其纳入其学科教学中将会很有帮助[2]。然而,一旦加入大脑图像证据或神经科学的解释依据,即使是不合理甚至不正确的脑科学解释依据,对教育领域也有很大的吸引力[3]。媒体、商业项目,甚至教育项目都利用了这一效应:它们的广告中充满了大胆、醒目但空洞的承诺,如“通过大脑训练可以获得先天智力潜能”。很多学校、教育工作者甚至家长,均花费了大量金钱、时间和精力将所谓的“神经神话”(即对神经科学研究结果的错误或过度解释)纳入学校系统[2][4]。可以理解的是,缺乏脑科学领域知识或脑科学素养的人,可能很难区分事实和“神经神话”。然而,即使是一线教师或者即谓的学习专家,也认可很多关于脑科学的错误概念或“神经神话”,并错误地将他们的教学实践建立在理解或使用有误的脑科学基础上[4]。

现有的关于“神经神话”以及脑科学素养的研究主要集中在在职教师以及学习专家身上,如在荷兰[2]、英国[5]、拉丁美洲[6]、澳大利亚[7]、以及西班牙[8]等,都进行了对各科教师“神经神话”的认可情况的调查,以及对于脑科学知识认可度或熟悉度的研究。所有上述研究均发现,在职教师普遍相信大量的“神经神话”且对于脑科学知识的了解程度,均呈现普遍偏低甚至不具有相关知识体系的现象。Macdonald 等人(2017)认为[9],鉴于高等教育师范教育与真实教育实践的巨大差异,研究不同教育者队列中“神经神话”的流行情况非常重要。Kim 和 Sankey (2018)就五种神经神话陈述对 1114 名一年级本科生

职前教师进行了调查[10], 超过 97% 的学生相信基于学习风格教学的“神经神话”, 而超过 80% 的人支持其他三种“神经神话”。然而, 迄今为止, 国内外对职前教育工作者的脑科学素养研究有限, 聚焦于教育类本科生教育领域的脑科学素养研究, 更是凤毛麟角。本研究结合国内外已有的相关研究及经验, 对教育类专业本科生脑科学素养现状进行调研分析, 从而探索脑科学素养对教育类专业本科生养素质教育中专业核心素养的建构与发展意义。

## 2. 研究方法及过程

### 2.1. 研究方法

此次调研自编问卷依据神经科学国际宣言标准, 结合国外已成型的“脑与教育”问卷[11], 编制《教育类专业本科生脑科学素养调查》, 并邀请专家矫正后发放调查。自编问卷主要涉及参与被试个人信息收集(第 1 至第 4 小题)、课程设置调研(第 5 题)、“神经神话”与脑科学常识调研(第 6 题)、脑科学知识运用于教育/教学的重要程度及运用意义(第 7 至第 8 题)等模块的调研内容。问卷调查基于“问卷星”在线调查链接及二维码模式发放问卷, 详见网页(<https://www.wjx.cn/vj/eFQwbYC.aspx>)。

### 2.2. 研究被试信息

本次调研共邀请了 575 名来自云南省昆明文理学院小学教育专业的本科生参与问卷调查, 有效回收问卷 575 份。其中男生 106 人, 女生 469 人; 平均年龄 = 20.1 岁; 教育研学年限区间 = 1~4 年(即大一至大四,  $SD = 1.021$ ), 每位参与问卷调查的大学生, 平均完成时间约为 10 分钟。所有学生均自愿参与此次调研并获知情同意书, 部分大学生在参与调查后留下邮件等联系方式, 接受了后续的进一步访谈研究。

### 2.3. 研究数据分析

本研究数据采用社会科学统计软件包 SPSS26.0, Windows 版本 10.0 进行分析。除描述性统计分析外, 研究额外对男女数据差异采用了皮尔逊卡方检验分析, 对矩阵分析内容进行单因素方差分析(ANOVA)。

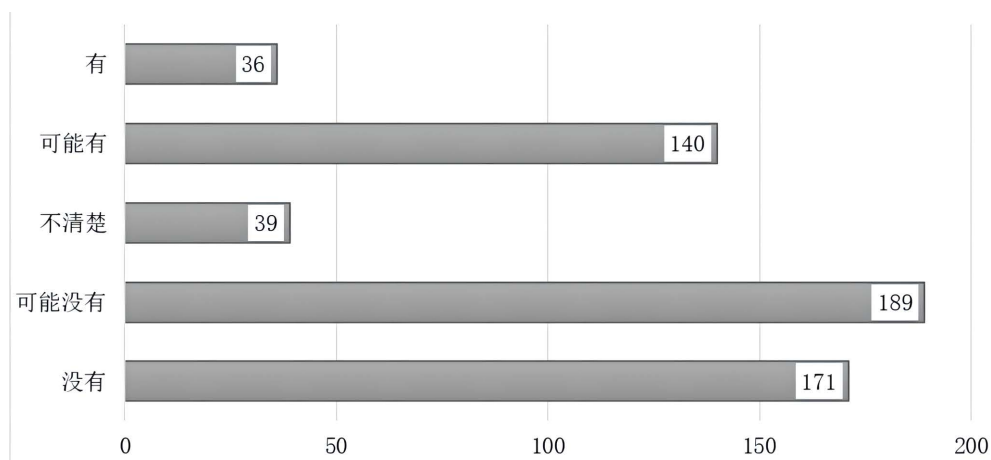
## 3. 研究结果分析

### 3.1. 课程设置调研

参加此次调研的教育类本科生, 研修或学习教育类课程的年限从 1 年到 4 年不等, 其中大一学生 91 人, 占比 15.83%; 大二学生 179 人, 占比 31.13%; 大三学生 122 人, 占比 21.21%; 大四学生 183 人, 占比 31.83%。关于专业课程中是否有涉及认知神经科学或脑科学相关的内容的调研, 学生回答“可能没有”或“没有”的总人数为 360 人, 占比 62.61% (详见下图 1); 另一方面, 学生明确回答“有”的仅为 36 人, 占比仅 6.26%。课程设置模块的调研结果, 显示出脑科学知识在当下的教育类本科生培养内容上总体缺失的现状。

### 3.2. “神经神话”与脑科学素养常识调研

表 1 结果显示, 本身为“神经神话”(即题目说法是不正确的)的题 6-1 和 6-2, 却有超过 40% 以及 80% 的赞同率; 其中错误率最高的是“睡眠时也可以学习”(86.78% 的教育类本科生错误地认为这是正确的), 其次是“逻辑在左半球, 创造力在右半球”这一“神经神话”, 错误率高达 43.13%。而题目本身说法是正确的脑科学素养 6-3、6-4 以及 6-5, 赞同率却均未超过 30%; 其中不同意或不清楚比例最高的是“成人大脑具有高度的可塑性”, 仅有 17.39% 的教育类本科生正确的回答了此项。此外, 正确回答了“大脑每天 24 小时都在活动”和“学习困难的儿童是智力正常的”脑科学知识的仅为 26.26% 和 23.83%。



**Figure 1.** Curriculum setting investigation (whether brain science knowledge is covered in professional courses)

**图 1.** 课程设置调研(专业课程中是否涉及脑科学知识)

**Table 1.** List of descriptive statistics of “Neuromyths” and brain science literacy

**表 1.** “神经神话”与脑科学素养描述统计一览表

题号	题目	同意		不同意或不清楚	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
6-1	逻辑在左半球, 创造力在右半球	248	43.13	327	56.87
6-2	睡眠时也可以学习	499	86.78	76	13.22
6-3	成人大脑具有高度的可塑性	100	17.39	475	82.61
6-4	大脑每天 24 小时都在活动	151	26.26	424	73.74
6-5	学习困难的儿童是智力正常的	137	23.83	438	76.17

### 3.3. 脑科学素养男女性别差异分析

采用皮尔逊卡方检验, 对 575 名参与调研的教育类本科生脑科学素养数据进行男女性别差异检验(详见表 2(A)), 结果显著( $X^2 = 19.511, P = 0.002 < 0.05$ )。这表明性别与题项之间不独立或者性别在“神经神话”调研模块方面存在差异, 即不同性别的人偏向于不同的选项及内容。进一步以性别作为列, 进行卡方检验和 Z 检验(题目\*性别的交叉表), 依然得出显著的线性关联效应  $0.011 < 0.05, P = 0.053$  为边际显著(详见表 2(B)), 说明在第六题选项中男女出有显著性差异外, 且性别代码为 2 的高于代码性别为 1 的, 即教育类女大学生在“神经神话”的选择程度上高于男大学生。

**Table 2.** (A) Test for gender differences in brain science literacy between male and female students; (B) Brain science literacy cross *Chi-square* test of “subject \* gender” for male and female students

**表 2.** (A) 脑科学素养男女性别差异检验; (B) 脑科学素养男女生“题目\*性别”交叉卡方检验

(A)		
		Q6(1-5)
	卡方	19.511
1、性别: (1——男; 2——女)	自由度	5
	显著性	<b>0.002*</b>

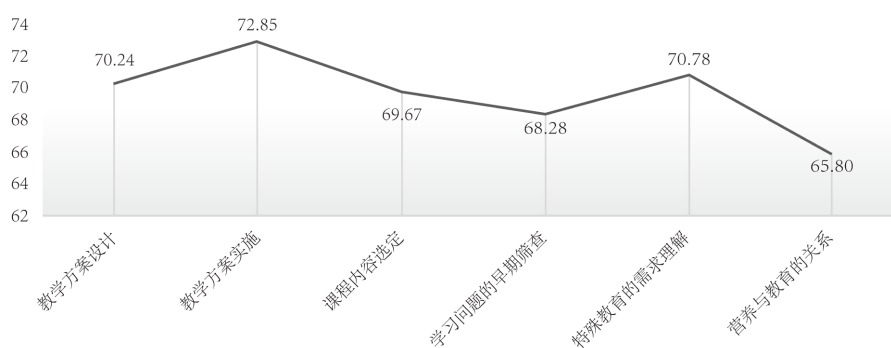
\* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$ .

(B)			
	值	自由度	渐进显著性(双侧)
皮尔逊卡方	9.348 <sup>a</sup>	4	0.053
似然比	9.048	4	0.060
线性关联	6.478	1	<b>0.011*</b>
有效个案数	1135		

<sup>a</sup>0 个单元格(0.0%)的期望计数小于 5。最小期望计数为 20.70。\* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$ 。

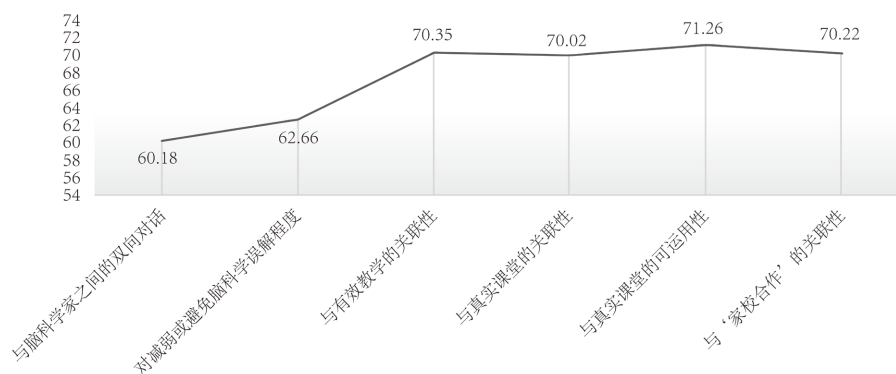
### 3.4. 脑科学素养重要程度及运用意义调研

本次调研中有关脑科学素养重要程度及运用意义的百分比部分, 问卷设计采用矩阵滑动条的方式进行调研, 调研结果如图 2 和图 3 所示: 昆明文理学院教育专业的本科生, 在了解脑科学知识在不同的教育/教学环节中的重要程度上, 认为脑科学知识在促进“教学方案实施”过程中最重要(72.85%); 而对于“学习问题的早期筛查”以及“营养与教育的关系”的重要程度选择, 仅为 69.67%和 65.8%, 均为第 7 题分类选项中偏低的两项。另一方面, 调研第 8 题——脑科学素养对教育关系/教育问题的运用意义的结果显示(图 3), 学生对于“与脑科学家的双向对话”的应用意义, 横向比较而言普遍持偏低或不看好的态度倾向(60.18%); 对脑科学素养“对减弱或避免脑科学误解程度”的运用意义, 在学生的自我报告中, 也认为没有其它方面的意义程度深(仅为 62.66%), 而学生在其它部分意义程度的自我报告均为 70%以上。



**Figure 2.** Self-reported data of the importance of brain science literacy among undergraduate education students

**图 2.** 教育类本科生脑科学素养重要程度自我报告



**Figure 3.** Self-reported diagram of the significance of brain science literacy on the use of educational relationships

**图 3.** 脑科学素养对教育关系运用意义自我报告



## 4. 研究结果讨论

### 4.1. 课程设置调研结果探讨

此次对于教育类本科生的课程设置调研结果显示, 62.61%的本科生报告在校学习过程中“没有”或“可能没有”接触和涉及脑科学知识。然而, 根据昆明文理学院小学教育人才培养方案及课程大纲安排: 大二下学期开设《小学教育心理学》(张红梅&朱丹, 2013)课程, 大三上学期开设《小学生心理健康与辅导(第3版)》(郭黎岩&王冰, 2020)等课程, 均有涉及受教育者身心发展过程中有关生理发展部分的知识内容, 甚至是脑与心智的知识体系。高校教师教育培养方向, 培养的是未来的教育实践者们。因此, 必须认真对待如何培养教育类大学生脑科学素养这一问题, 深入研究脑科学如何帮助他们更好地理解学习, 并将其运用于将来的社会教育实践中。

Gabrielle 等人(2021)年的研究认为[12], 学校心理学家代表了一个尚未开发的人才库, 可以帮助填补教师教育中缺乏神经科学这一空白。Gabrielle 等人表示[12], 学校心理学作为一个研究和实践的领域, 有足够的知识、技能和定位来有效地促进在教育和脑科学之间建立桥梁。教育和学校心理学家拥有了解基本神经科学和教育的双语技能, 以及与两者相关的心理学结构。遗憾的是, 到目前为止, 学校心理学或教育心理学在教育神经科学方面还没有发挥突出的作用。因此, 教育心理学有可能增加这些领域之间的双向合作, 改善教师对准确信息的获取, 从而提高学生的成绩。由此可见, 教授教育心理学或学校心理学等相关课程的教师, 应该积极响应新时期教育科学交叉融合的思想, 将脑科学知识融合到教育学或教育心理学的授课内容中去。

### 4.2. “神经神话”与脑科学素养常识调研结果探讨

“逻辑在左半球, 创造力在右半球”是对 Geake 等人在 2008 年[13]的研究结果所做出的过度解读, 原研究认为有大脑两半球在解剖学或功能上都不完全相同, 应重点研究差异意义。但在本次调研中, 高达 43.13%的教育类本科生认为这是正确的。然而, 在学习过程中, 两个大脑半球都应该得到同等程度的重视, 并且应该培养有何有效运用全脑。“睡眠时也可以学习”是国际教育研究中心和经济合作发展组织早在 2007 年就批判过的谬误[14], 然而 86.78%的教育类本科生错误地认为这是正确的。此类对于没有明确神经科学证据的说法, 对预备储备教师将来的教育教学活动, 是一种错误的暗示。

另一方面, 脑科学素养常识的缺乏, 也成为教师教育中应亟需关注的领域。本次调研中有关脑科学素养常识的问题, 正确率却均未超过 30%。近二十年间的关于经验可塑性的研究, 基本推翻了之前成人大脑可塑性极低的假说[15]。首先, 个体的大脑从未停止改变和调整以达到最优神经回路, 只是在幼年时期这个过程发生的比较迅猛(题 6-3)。其次, 个体大脑 24 小时都在工作, 即使影像资料中大脑皮层表面上的“不活跃”的区域, 也是联想皮层的一部分, 均具有与更高的心理、社会心理和心理能力相关的重要功能[16] (题 6-4)。最后, 学习困难是指的智力正常的学龄儿童, 学业成绩明显落后的一种综合症。学习成绩和学习效果明显落后的各项原因中, 绝大多数并非大脑损伤或大脑异常所造成[16] (题 6-5)。

### 4.3. 脑科学素养男女性别差异结果探讨

本研究结果显示教育类本科生在脑科学素养上存在显著的性别差异。这一研究结果与 Ferrero 等人(2016) [8]发现的“神经神话”与性别的相关性, 以及女性教师更有可能赞同“神经神话”的结论相同。然而, 出现这一统计差异结果, 也有可能参与调研的教育类女大学生显著多于男大学生有关。后续研究将进一步考虑调控参与者的性别数量关系。

在“神经神话”或神经科学素养的有关文献中, 关于个人特征的研究结果也不尽不同。很多研究发

现,“神经神话”的错误认可度与年龄、性别、工作经验之间没有关联:例如 Karakus 等人 2015 年的研究[17],以及 Papadatou-Pastou 等人在 2017 年的研究[4]。除了本次调研外,目前已知的有四项著名的相关研究,报告了“神经神话”的认可与性别之间的关联。在 Canbulat 和 Kiriktas (2017) [18],以及 Macdonald 等人(2017) [9]的研究中,男性教师更有可能相信“神经神话”;而在另外研究中结果相反,即女性更容易相信或错误地认可“神经神话” [8] [19]。

#### 4.4. 脑科学素养重要程度及运用意义调研结果探讨

此次调研中有关脑科学素养重要程度百分比,对“学习问题的早期筛查”以及“营养与教育关系”的重要程度选择普遍偏低。大量研究表明,关于学习背后的生理机制,涉及如营养、运动和睡眠,以及塑造我们获得语言和阅读方式的大脑架构等方面[20]。采用神经科学的方法,能够让教育领域越来越多地进行早期检测从而评判学生是否存在认知缺陷等[21]。这将大大有利于早期筛查、诊断与治疗,特别是在婴儿未形成言语发展的阶段[21]。神经科学方法、工具和理论框架拓宽了我们对心灵的理解,与教育实践高度相关研究发现,营养和认知之间存在着基本的联系,如果儿童的大脑没有得到最佳认知所需的营养,学业成绩可能会随之下降[20]。

需要引起进一步关注的是,本次调研中教育类本科生脑科学素养意义百分比中被低估的两项,即“与脑科学家之间的双向对话”和“减弱和避免误解程度”。教师教育培养中应该更加强化这两项的运用意义。经济合作与发展组织(OECD)在全球报告中指出,每个学科都有自己特定的方法和语言,这使得一个领域的专家特别难以应用另一个领域的知识。针对职前和预备储备教师的联合出版物和培训计划,涉及到神经神话中的认知错误,这将是消除教育与脑科学两个领域间“语言障碍”和缩小神经科学与教育实践之间差距的重要一步[11]。研究发现[22],对教育从业者进行培训和指导是直接且有效的途径之一,这类型的培训的开展不仅保护课堂免受“神经神话”的影响,也会因脑科学知识的介入对教学产生积极作用。对教师进行脑科学知识的培训,设计针对提高教师神经科学素养的课程,使其掌握神经科学基础知识;让教师具备对神经神话的甄别能力,学习如何分辨神经科学的知识;让教师具备在课堂中应用科学结论的能力,能将实验室结论真正应用到课堂等。

### 5. 研究小结及展望

本研究通过自编问卷对昆明文理学院 575 名在校教育类本科生,进行脑科学素养现状调研。研究结果一方面显示出教育专业本科生脑科学素养普遍偏低,男女生在“神经神话”以及脑科学通用知识等方面存在显著的性别差异的现状;另一方面,高校有关课程设置仍需加强学科间的融合情况,并且注重脑科学素养的重要程度及运用意义等。本研究与国内外前期对于在职教师普遍相信神经神话这一研究结论一致,但本研究选取职前教师为样本,进一步补充了教师教育领域中实践研究领域所欠缺的部分。

本研究认为,在教育/教育心理学与神经科学之间建立联系,对于用科学知识对抗“神经神话”的论证思路以及提高职前教师的神经科学素养是至关重要的。通过设计具有针对性的培训,加强神经科学家与预备储备教师或将来的教育从业者的沟通,建立可对话的综合学科,有助于消除“神经神话”,更有助于架构实验室到教室的桥梁。未来的研究,需要进一步聚焦如何促进教育类本科生脑科学素养的方式方法,更加聚焦职前教师对学习过程和方法的误解,以及如何应对这些误解的策略等。

### 基金项目

本研究受 2021 年云南省教育厅科学研究基金项目《小学教育专业本科生脑科学素养现状及建构策略》资助;项目编号:2021J0867。

## 参考文献

- [1] Doyle, T. and Zakrajsek, T. (2013) *The New Science of Learning: How to Learn in Harmony with Your Brain*. Stylus Pub., Sterling.
- [2] Dekker, S., Lee, N.C., Howard-Jones, P. and Jolles, J. (2012) Neuromyths in Education. Prevalence and Predictors of Misconceptions among Teachers. *Frontiers in Psychology*, **3**, Article No. 429. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00429>
- [3] Düvel, N., Wolf, A. and Kopiez, R. (2017) Neuromyths in Music Education: Prevalence and Predictors of Misconceptions among Teachers and Students. *Frontiers in Psychology*, **8**, Article No. 629. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00629>
- [4] Papadatou-Pastou, M., Haliou, E. and Vlachos, F. (2017) Brain Knowledge and the Prevalence of Neuromyths among Prospective Teachers in Greece. *Frontiers in Psychology*, **8**, Article No. 804. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00804>
- [5] Simmonds, A. (2014) How Neuroscience Is Affecting Education: Report of Teacher and Parent Survey. <https://wellcomecollection.org/works/txqphp6g>
- [6] Hermida, M.J., Segretin, M.S., Soni Garcia, A. and Lipina, S.J. (2016) Conceptions and Misconceptions about Neuroscience in Preschool Teachers: A Study from Argentina. *Educational Research*, **58**, 547-472. <https://doi.org/10.1080/00131881.2016.1238585>
- [7] Bellert, A. and Graham, L. (2013) Neuromyths and Neurofacts: Information from Cognitive Neuroscience for Classroom and Learning Support Teachers. *Special Education Perspectives*, **22**, 7-20
- [8] Ferrero, M., Garaizar, P. and Vadillo, M.A. (2016) Neuromyths in Education: Prevalence among Spanish Teachers and an Exploration of Cross-Cultural Variation. *Frontiers in Human Neuroscience*, **10**, Article No. 469. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00496>
- [9] Macdonald, K., Germine, L., Anderson, A., Christodoulou, J. and McGrath, L.M. (2017) Dispelling the Myth: Training in Education or Neuroscience Decreases but Does Not Eliminate Beliefs in Neuromyths. *Frontiers in Psychology*, **8**, Article No. 1314. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01314>
- [10] Kim, M. and Sankey, D. (2018) Philosophy, Neuroscience and Pre-Service Teachers' Beliefs in Neuromyths: A Call for Remedial Action. *Educational Philosophy and Theory*, **50**, 1214-1227. <https://doi.org/10.1080/00131857.2017.1395736>
- [11] Howard-Jones, P.A. (2014) Neuroscience and Education: Myths and Messages. *Nature Reviews Neuroscience*, **15**, 817-824. <https://doi.org/10.1038/nrn3817>
- [12] Gleichgerrcht, E., Lira Luttes, B., Salvarezza, F. and Campos, A.L. (2015) Educational Neuromyths among Teachers in Latin America. *Mind, Brain, and Education*, **9**, 170-178. <https://doi.org/10.1111/mbe.12086>
- [13] Geake, J. (2008) Neuromythologies in Education. *Educational Research*, **50**, 123-133. <https://doi.org/10.1080/00131880802082518>
- [14] Organization for Economic Co-operation and Development [OECD] (2008) Understanding the Brain: The Birth of a Learning Science: New Insights on Learning through Cognitive and Brain Science. *Paper Presented at the OECD/CERI International Conference "Learning in the 21st Century: Research, Innovation and Policy*, Paris, 15-16 May 2008, 1-14.
- [15] Sigman, M., Peña, M., Goldin, A.P. and Ribeiro, S. (2014) Neuroscience and Education: Prime Time to Build the Bridge. *Nature Neuroscience*, **17**, 497-502. <https://doi.org/10.1038/nn.3672>
- [16] Baer, M.F., Connors, B.W. and Paradiso, M.A. (2018) *Neuroscience: A Foundational Textbook for Biology, Medicine, and Psychology*. 4th Edition, Engel, A.K., Held, A. and Niehaus-Osterloh, M., Trans., Springer, Berlin.
- [17] Karakus, O., Howard-Jones, P.A. and Jay, T. (2015) Primary and Secondary School Teachers' Knowledge and Misconceptions about the Brain in Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, **174**, 1933-1940. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.858>
- [18] Canbulat, T. and Kiriktas, H. (2017) Assessment of Educational Neuromyths among Teachers and Teacher Candidates. *Journal of Education and Learning*, **6**, 326-333. <https://doi.org/10.5539/jel.v6n2p326>
- [19] Im, S., Cho, J., Dubinsky, J.M. and Varma, S. (2018) Taking an Educational Psychology Course Improves Neuroscience Literacy but Does Not Reduce Belief in Neuromyths. *PLOS ONE*, **13**, Article ID: e0192163. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192163>
- [20] Edelenbosch, R., Kupper, F., Krabbendam, L. and Broerse, J.E.W. (2015) Brainbased Learning and Educational Neuroscience: Boundary Work. *Mind, Brain, and Education*, **9**, 40-49. <https://doi.org/10.1111/mbe.12066>
- [21] Woodhouse, A. and Mark, A. (2012) The Relationship of Food and Academic Performance: A Preliminary Examination of the Factors of Nutritional Neuroscience, Malnutrition, and Diet Adequacy. *Christian Perspectives in Education*,



5, 1-14.

- [22] Yeung, A.W. K., Goto, T.K. and Leung, W.K. (2018) Readability of the 100 Most-Cited Neuroimaging Papers Assessed by Common Readability Formulae. *Frontiers in Human Neuroscience*, **12**, Article No. 308. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00308>