

心理教师：神经科学与教育学间的转化桥梁

李璐

昆明文理学院，云南 昆明

收稿日期：2022年9月18日；录用日期：2022年10月18日；发布日期：2022年10月26日

摘要

在学科交融进一步发展的同时，神经科学与教育学之间存在的巨大鸿沟使得人们对神经科学的许多研究结果产生了误解、误读和误用。缺乏连接神经科学和教育学的转化桥梁，是造成这一差距的主要原因。心理教师在他/她们的知识、技能以及学科地位方面，代表着尚未开发的潜力，在建立神经科学和教育之间的桥梁作用方面存在重要意义。本文就当下神经科学研究转化为教育实践的多重障碍因素，进一步探讨心理教师存在的桥梁意义。文章主要探讨了心理教师作为转化桥梁，在甄别“神经神话”，协助教师群体脑科学素养提升；促进教学更加科学化以及促进神经科学研究成果向特殊教育领域转化等方面的效应。为更好地助力心理教师成为“桥梁”，研究最后也提出了不同学科、不同领域间的可行性合作方向，以期教育神经科学的进一步发展，提供一定的学术见解。

关键词

心理教师，神经科学，教育学，转化桥梁

Psychology Teachers: A Translational Bridge between Neuroscience and Education

Lu Li

College of Arts and Sciences Kunming, Kunming Yunnan

Received: Sep. 18th, 2022; accepted: Oct. 18th, 2022; published: Oct. 26th, 2022

Abstract

While disciplinary convergence has further developed, the large gap that still exists between the fields of neuroscience and education has led to misunderstandings, misinterpretations, and the misuse of many findings in neuroscience. The lack of a translational bridge connecting neuroscience and education is the main reason for this gap. Psychology teachers represent untapped po-

tential in terms of their knowledge, skills, and status in the discipline and have an important role to play in building a bridge between neuroscience and education. This article explores the significance of psychology teachers in narrowing the gap between the fields of education and neuroscience and minimizing the multiple barriers to the translation of contemporary neuroscience findings into educational practice. This article details how psychology teachers can help dismiss “neuromyths”, which assists teacher groups in brain science literacy enhancement, promote better teaching and learning practices, and enable the translation of neuroscience research findings into special education policies. This paper concludes by suggesting possible directions for collaboration across these two fields in order to help psychology teachers become a means of further uniting them and provide insights for the future development of educational neuroscience.

Keywords

Psychology Teachers, Neuroscience, Education, Translational Bridge

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. 引言

自 30 年前,教育神经科学被提出至今(Cruickshank, 1981),这一交叉领域依旧处于“十字路口”上,有的学者认为将神经科学与教育相结合充满巨大希望,而有的学者却认为学科差异的“鸿沟”不可逾越(Bowers, 2016)。这类激烈的争议,至少部分是由于迄今为止哲学和理论的主导地位,超过了具体实践机制和变革媒介的建立而造成的。如果教育神经科学要向前发展,就必须弥合传统的界限和方法,并且建立一个科学证据转化为教育实践的合作平台。

根据 Bruer (1997, 2006)的说法,神经科学和教育之间的差距太大,没有中间的落脚点是无法弥补的。Bruer (2006)指出,支持神经科学与教育学之间的桥梁建设的落脚点在于心理学,特别是认知心理学、社会心理学和教育心理学。Howard-Jones 等人(2016)也指出,教育工作者利用神经科学来理解行为数据,中间离不开心理学研究者的中介作用。神经科学已经在很多方面影响了教育实践:例如,它为阅读障碍的机制和对阅读障碍的干预提供了深层机制解析(Shaywitz & Shaywitz, 2008);对焦虑、注意力、关系和睡眠如何影响教育成果提供科学见解(Goswami, 2004)。而上述这些领域,都是认知神经科学、心理学与教育学交叉融合所共同支持的结果。

本文认为学校心理教师有可能满足这一需求,并代表着在研究和实践之间建立更好联系的重要变革力量。遗憾的是,到目前为止,心理教师在教育神经科学方面的突出作用还未被重视。另一方面,尽管心理教师具有潜在的知识和技能,具备良好脑科学素养的学校心理教师,在教育神经科学的研究和实践中也一直相对缺席。本文首先探讨学校心理学教师成为“桥梁”的可能性以及目前存在的障碍因素,从而进一步探讨如何在神经科学研究和教育实践之间搭建“桥梁”,帮助缩小两者之间的差距。

2. 神经科学研究转化为教育实践的障碍因素

近几十年来,人们一直在推动提高各种领域的循证实践率(Evidence-based practice, EBP)。这在许多领域都具有挑战性,但在教育环境中却存在额外的障碍,研究与实践之间存在着巨大的差距,导致 EBP 水平较低(Mateo & Forman, 2013)。在教育领域中实施或使用神经科学研究成果,其中的障碍不仅来自于

学科语言及理论存在显著差异，而且还因为两者的研究方法及结果表述等层面存在不兼容性，甚至还有来自资金及是否有专业人士支持等其它实际障碍。

2.1. 学科理论与研究目标的巨大差异

神经科学和教育之间的差异很多，包括它们的历史、哲学和认识论的差异。从历史上看，科学和教育对社会产生了相互独立但相互交织的影响。从哲学上讲，它们运作的价值观往往是对立的；在认识论上，这些领域依赖于不同的知识概念化(Samuels, 2009)。神经科学与教育科学存在不同的研究目标(描述性与规定性)和方法，如神经科学往往需要精确到毫秒级的神经元活动情况，而教育领域或许需要长达十几年甚至几十年的纵向跟踪研究(Devonshire & Dommett, 2010)。另一个尚存在的理论和实践障碍是，即使研究结果服务于相关的目标，并在适当的调查水平上进行，也难以转化运用。例如，目前还不清楚如何利用下顶叶沟支持数字处理的发现来开发课程，以提高学生的数学成绩(Craig et al., 2020)。神经科学研究在转化为教育实践的过程中“什么样的转化才能算作最佳实践”也是一个备受争议的问题。通常而言，教学中的最佳实践包括灵活的、随时随地的适应和应对当下的教育教学环境和所教学生的需求。而另一方面，自然科学领域中所认可的最佳科学实践应该是严格控制实验情境后，所得出的研究结果也是可复制和可再现的。在如何定义最佳实践这个角度上，也是神经科学研究结果转化为教育实践的障碍因素。

大脑训练是基础神经科学和教育之间鸿沟的象征，其中看似突破性的神经科学发现(如大脑可塑性、突触发生、突触修剪)根本无法扩展到实际的教育干预过程中去(Craig et al., 2020)。神经科学未能为教育提供实际可应用的其它例子也包括：强调学习关键期重要性的早期工作，但研究证明关键期的重要性主要局限于第一语言学习和视觉区形成(Bruer, 2006)；以及强调使用生物标志物作为特殊受教育者定向干预的预测指标的建议，然而使用生物标志物进行有针对性的健康个体干预是根本不现实的(Bishop, 2000)。再如，倾向于将学习结果的干预措施打造成基于神经科学的干预措施，而实际上这些干预措施的研究结果仅仅是基于行为数据而开发的，比如仅仅是由于检索练习次数和时长的增加，使得学习者的学习成绩改善更多，其实只是纯粹的行为学而非神经科学(Doyle & Zakrajsek, 2013)。

2.2. 其它实际实施障碍

除了理论与研究思维层面的障碍，对教育神经科学有效转化为学校实践产生负面影响的其它实际实施障碍还包括：缺乏行政部门和教师的支持；缺乏配套资金支持；以及缺乏在实施新方法上的专业培训和政策支持，特别是关于教育神经科学取向的专业支持(Ansari et al., 2011; Marinković et al., 2021)。靠近设有学校心理学或教育心理学课程的大学，更有可能有机会在将教育神经科学转化为教育实践的相关研究方面进行合作。此外，资金充足的学区更有可能拥有足够的人员配置，让从事心理学的科任教师有时间和机会向教育神经科学领域的专家咨询，以支持将研究转化为实践。因此，如果没有来自省、地州或有意将教育政策和教育关注点投入神经科学；或者研究与实践差距较大且资金无法支持的学校，包括那些有大量少数民族、农村或山区学生的学校，不太可能从这些变化中受益(Wilcox et al., 2021)。

3. 心理教师存在的“桥梁”意义

由于将神经科学转化为教育实践存在诸多障碍和挑战，很多学者呼吁心理学作为两个领域之间的转化桥梁，是最为可行的领域(Bruer, 2006; Craig et al., 2020)。一方面，神经科学家和心理学家之间的合作产生了广泛的跨学科领域：如认知神经科学、发展神经科学、社会神经科学、情感神经科学等等。另一方面，心理学与教育学的历史联系以及心理学家和教育研究者间的合作，使得许多基于心理学原则的教育干预措施以及大量聚焦两者的领域诞生，如教育心理学、认知与教学、学习科学等。在这些领域中，

从事教育心理或学校心理咨询与辅导的教师，或许具备着成为神经科学与教育学间的转化桥梁的潜在力量。心理教师所获得过的大量的教育心理学培训包括：与教育系统和教育实践有关的领域；预防、评估、干预和进展监测；基本的神经科学和研究理解；以及认知结构(如感知、注意、记忆、思维等)的坚实基础。此外，学校心理辅导与咨询方面的培训，也可以帮助心理教师在神经科学和教育实践之间架起桥梁(Guli, 2005)。

Churches (2020)等人认为，通过改变看待这两个领域的角度，可以克服这一转化障碍。他们认为神经科学可以像生物学支持医学一样支持教育，这意味着每个领域都保留其自身的创造力，但也不能违背另一个领域的学科规律。这个比喻建立在这样一个事实之上：神经科学是一门自然科学，其任务是研究大脑的运作，就像生物学理解人体的运作一样。相比之下，教育是在有目的的培养人的过程中去不断的探索新的教育教学方法，因此与医学利用生物学为基础的研究和治疗实践的方式，或建筑学利用物理学的方式有很多共通之处。此外，教育心理学与教育学共同关注不同的教学干预效果，并致力于在现实的课堂环境中加以实施；它与认知心理学共同关注记忆、注意、思维、学习和迁移的基本机制。因此，教育心理学学科理论和实践，可以很好地在教育和认知心理学之间形成交互，并最终在教育和神经科学之间形成关联和合作。这一思路更加突出了教育心理学或学校心理学等专业的研究实施者，更有可能有效弥补脑与教育间的差距(Craig et al., 2020)。心理教师，不仅在研究和学术场合工作，而且参与教育教学实践并支持学生的学术和社会情感的发展。此外，学校心理教师也是少数拥有足够的实验设计知识的学校人员之一，可以协助其它科任教师更加科学的进行教育教学活动。

4. 心理教师作为神经科学与教育实践的转化“桥梁”

心理教师的知识和技能框架，可用于支持将神经科学结果转化为学校教育实践，在作为转化“桥梁”的过程中虽然涉及诸多领域，但本文着重强调其中几个比较突出的作用：甄别“神经神话”，协助教师群体脑科学素养提升；使用学术干预措施，增进教学支持；以及促进脑科学成果向特殊教育方向的转化实践。

4.1. 甄别“神经神话”，协助教师群体脑科学素养提升

在教育神经科学转化为教育实践初期，无法有效甄别和正确使用神经科学的研究结果，往往导致“神经神话”在教育领域蔓延，即对神经科学文献的不准确或错误的理解和使用(OECD, 2007; Howard-Jones, 2017)。加之当前许多商业媒体和学术出版物对神经科学研究发现缺乏专业判断能力，常在鉴别或质疑其真实性情况下就盲目接纳与传播(Pasquinelli, 2012)。教师们经常表示有兴趣了解教育神经科学的发现，以便更好地理解和支持学生的学术和社会情感发展，但他/她们常常使用没有经过审查的信息来源，甚至普遍相信“神经神话”，这导致了金钱、时间、精力以及其它教育资源的巨大浪费(Howard-Jones et al., 2016)。

以往的研究发现，教育工作者的神经科学素养偏低，即他们很难解释神经科学的发现(OECD, 2007; Howard-Jones et al., 2009)。Im 等人(2018)年的研究显示，参加教育心理学课程与提高职前教师的神经科学素养有关。而大量的研究也表明，教师的脑科学素养(即教师对脑科学知识的了解程度)与识别“神经神话”的能力呈正相关；对预备储备教师进行关于神经神话或脑科学知识的明确教育，是有利于有效提升脑科学知识或减少神经神话的发生率的方法(Howard-Jones, 2017)。学校心理教师可以很好地助力提高教师的神经科学素养，减少他们对神经神话的错误信念。绝大多数心理类授课教师的研修课程都包含《教育心理学》和《认知心理学》，关键的是，这些课程介绍系统的科学研究方法，这对于理解如何从理论假设到实验结果并最终到实际应用至关重要。接受过专业心理训练的心理教师，在评估教育神经科学研

究结果, 以及如何将其转化为学校系统内的有效实践等方面接受过关联培训, 因此可以帮助填补这一空白。他/她们协助学校管理者和其他科任教师提升脑科学素养的同时, 也可以从循证的角度支持基于教育神经科学原则的项目以及策略的选择和实施。

4.2. 使用学术干预措施, 增进教学支持

开发成功的教育神经科学干预措施的挑战不在于了解大脑机制本身, 而在于了解大脑在复杂的学习环境中表现出来的学习行为(Churches et al., 2020)。学校心理教师在与教育神经科学相重叠的各种领域接受过基于循证实践率(EBP)的培训。事实上, 心理类教师(特别是高校心理教师)在许多领域的循证实践研究中一直处于领先地位, 包括学业与学术表现(如 Fuchs & Fuchs, 2017)、情绪与行为发展(如 Hoagwood et al., 2007), 以及高效教学的提升(Howard-Jones, 2017)。此外, 很多研究也为营养、睡眠和运动习惯等对学习过程和结果的影响, 提供了新的见解和具体机制的解释, 即关键是起作用的潜在生理和神经机制(Sigman et al., 2014)。综合来看, 这些基于学术研究结果的干预措施, 为旨在提高学生学习效果提供了令人鼓舞的运用转化起点。学校心理教师将学术研究成果置于教学实践之中, 为支持有效教学提供了科学证据。

此外, 学校心理教师在测量和分析个体、团体数据等方面接受过系统的实验设计和数据计算的培训, 使他/她们能够很好地解读和运用神经科学成果, 使其向教学过程转化, 并衡量教学改革的有效性。Churches 等人(2020)最近的研究表明, 班级心理教师专注于神经科学的假设, 通过在学校环境中领导随机对照实验并复制研究结果, 为实践提供强大的证据基础。心理教师是少数拥有足够的实验设计知识的学校人员之一, 可以支持使用学术干预措施从而增进教学支持。一旦学术干预措施通过有限规模的严格的实施并被证明对改善学生成绩有效, 它们就可以进行相对大规模的实施。学校心理教师同时也参与教学过程的方方面面, 包括《心理健康教育》课程的讲授; 评估教学管理; 进行学术研究以及制定基于学术研究成果的教育教学干预措施等, 这使他/她们成为神经科学研究结果在学校实践中的理想转化者和教育神经科学应用研究的理想合作者。

4.3. 促进脑科学成果向特殊教育方向的转化实践

正如前文所探讨的, 学校心理学家在研究和实践方面都接受过培训, 这在特殊教育领域也不例外。他/她们助力特殊学校管理者和特殊教育工作者做出有依据的决定, 即哪些基于学术研究的干预措施需要实施, 哪些干预措施可能需要质疑甚至是避免使用(Craig et al., 2020)。例如, 目前许多教师赞同使用彩色镜片来提高阅读成绩的有效性。由于了解到阅读困难最常见的神经生理原因是音位意识薄弱, 这是一个听觉过程(Dehaene et al., 2010), 因而教师如果使用彩色镜片来解决阅读困难儿童的阅读问题, 其实是无效的。鉴于心理教师在基于学校的研究和评估方法方面经过了相对专业的心理学研究及科学研究训练, 心理教师更有能力将神经科学知识成果向特殊教育方向转化, 以此助力于更加优质的特殊教育领域。

能够改善特殊教育学生包括阅读和数学等在内的核心领域的学习效果, 是教育神经科学研究成果向特殊教育领域转化的一项重要实践(Goswami, 2004)。神经科学的研究发现可以用来指导特殊教育干预措施的发展和完善。例如, 患有阅读障碍的儿童与非阅读障碍的同龄人不同, 他/她们在执行语音意识任务时无法激活背外侧前额皮层(Kovelman et al., 2012)。这一发现表明, 针对执行功能和语音意识的干预措施在改善阅读障碍儿童的阅读结果方面, 可能比单独针对语音意识的干预措施更有效。同样地, 相较于同龄人, 有发展性计算障碍的儿童在执行空间工作记忆任务时, 右顶叶沟、脑岛和下额叶的功能激活较弱, 而且工作记忆能力受损(Rotzer et al., 2009)。这一发现表明, 在对有计算障碍的儿童进行数学或运算指导时, 针对空间工作记忆的提升策略具有潜在重要性。研究人员利用这一知识来设计基于空间记忆的实验

室和课堂的干预训练,以提高特殊需求儿童的空间技能以及他/她们的数学成绩(Gilligan et al., 2019)。

5. 助力心理教师成为“桥梁”的可行性合作

可以说,为所有教师实施新的脑科学培训或塑造其成为教育神经科学研究角色是不可能的。但是,确保在更广泛的教育环境中建立教育神经科学的相关培训和研究结构是很重要的。一种可能性的合作是采用“研究学校”的方式,类似于教学医院,学校心理教师积极参与研究设计甚至进行实验,为实践提供循证基础。这种“研究学校”的方式也将支持同类型研究的复制和元分析的使用,这种方法已被证明在原则上是可行的,学校心理教师是其实施的主要内部人才库(Churches et al., 2020)。

另一种合作方式是鼓励高校学术性心理学研究和教育神经科学研究项目之间的合作。交叉学科的科研合作项目可以考虑共同任命一名联络员,作为两者间的中介以促进合作研究,并将研究结果转化为学校课程、教学实践和学术干预措施。此外,这些合作项目还可以考虑再建立外联项目,让高校心理教师和教育神经科学研究人员定期与各级各类学校负责人会面,并由学校心理教师作为当地学校的关键联络人。这种伙伴关系将提供一个双赢的局面,不仅可以使教育神经科学研究者以通俗的语言向学校教师传达他/她们的主要发现,重点是如何利用这些发现来改善学生的学习过程和学习效果;而且还可以与学校教师合作,制定研究议程,解决与转化实践相关的现实问题。

6. 小结

神经科学与教育学之间存在巨大的鸿沟,新生的教育神经科学也被批判对教育实践的影响不足。缺乏连接神经科学和教育科学的具体机制,是造成这一差距的主要原因。本文认为心理教师代表了一个尚未开发的人才库,可以帮助填补这一空白。心理教师拥有了解基础神经科学和教育学的双语技能,以及与两者相关的心理学结构。作为一个集研究与实践、专业知识与技能等多项合一的群体,学校心理教师能够成为有效促进神经科学与教育之间的可行性“桥梁”。通过增加神经科学与教育学之间的双向合作,提升教师对神经科学研究信息的准确获取及其脑科学素养,从而促进教育领域朝着更为科学的方向发展。

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

- Ansari, D., Coch, D., & De Smedt, B. (2011). Connecting Education and Cognitive Neuroscience: Where Will the Journey Take Us? *Educational philosophy and theory*, 43, 37-42. <https://doi.org/10.1111/j.1469-5812.2010.00705.x>
- Bishop, D. V. M. (2000). How Does the Brain Learn Language? Insights from the Study of Children with and without Language Impairment. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42, 133-142. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2000.tb00058.x>
- Bowers, J. S. (2016). The Practical and Principled Problems with Educational Neuroscience. *Psychological Review*, 123, 600-612. <https://doi.org/10.1037/rev0000025>
- Bruer, J. T. (1997). Education and the Brain: A Bridge Too Far. *Educational Researcher*, 26, 4-16. <https://doi.org/10.3102/0013189X026008004>
- Bruer, J. T. (2006). Points of View: On the Implications of Neuroscience Research for the Science of Teaching and Learning: Are There Any? *CBE—Life Sciences Education*, 5, 104-110. <https://doi.org/10.1187/cbe.06-03-0153>
- Churches, R., Dommett, E. J., Devonshire, I. M., Hall, R., Higgins, S., & Korin, A. (2020). Translating Laboratory Evidence into Classroom Practice with Teacher-Led Randomized Controlled Trials—A Perspective and Meta-Analysis. *Mind, Brain, and Education*, 14, 292-302. <https://doi.org/10.1111/mbe.12243>

- Craig, H., Wilcox, G., Makarenko, E., & MacMaster, F. P. (2020). Continued Educational Belief in Pre- and In-Service Teachers: A Call for De-Implementation Action for School Psychologists. *Canadian Journal of School Psychology, 36*, 127-141. <https://doi.org/10.1177/0829573520979605>
- Cruikshank, W. M. (1981). A New Perspective in Teacher Education: The Neuroeducator. *Learning Disabilities 14*, 337-341. <https://doi.org/10.1177/002221948101400613>
- Dehaene, S., Pegado, F., Braga, L. W., Ventura, P., Filho, G. N., Jobert, A., & Cohen, L. (2010). How Learning to Read Changes the Cortical Networks for Vision and Language. *Science, 330*, 1359-1364. <https://doi.org/10.1126/science.1194140>
- Devonshire, I. M., & Dommett, E. J. (2010). Neuroscience: Viable Applications in Education? *Neuroscientist, 16*, 349-356. <https://doi.org/10.1177/1073858410370900>
- Doyle, T., & Zakrajsek, T. (2013). *The New Science of Learning: How to Learn in Harmony with Your Brain*. Stylus Publishing.
- Fuchs, D., & Fuchs, L. S. (2017). Critique of the National Evaluation of Response to Intervention: A Case for Simpler Frameworks. *Exceptional Children, 83*, 255-268. <https://doi.org/10.1177/0014402917693580>
- Gilligan, K. A., Thomas, M., & Farran, E. K. (2019). First Demonstration of Effective Spatial Training for Near Transfer to Spatial Performance and Far Transfer to a Range of Mathematics Skills at 8 Years. *Developmental Science, 23*, e12909. <https://doi.org/10.1111/desc.12909>
- Goswami, U. (2004). Neuroscience, Education and Special Education. *British Journal of Special Education, 31*, 175-183. <https://doi.org/10.1111/j.0952-3383.2004.00352.x>
- Guli, L. A. (2005). Evidence-Based Parent Consultation with School-Related Outcomes. *School Psychology Quarterly, 20*, 455-472. <https://doi.org/10.1521/scpq.2005.20.4.455>
- Hoagwood, K. E., Serene Olin, S., Kerker, B. D., Kratochwill, T. R., Crowe, M., & Saka, N. (2007). Empirically Based School Interventions Targeted at Academic and Mental Health Functioning. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders, 15*, 66-92. <https://doi.org/10.1177/10634266070150020301>
- Howard-Jones, P. A. (2017). Neuroscience and Education: Myths and Messages. *Nature Reviews Neuroscience, 15*, 817-824. <https://doi.org/10.1038/nrn3817>
- Howard-Jones, P. A., Franey, L., Mashmouhi, R., & Liao, Y. C. (2009). The Neuroscience Literacy of Trainee Teachers. In *British Educational Research Association Conference* (pp. 1-39). University of Manchester.
- Howard-Jones, P. A., Varma, S., Ansari, D., Butterworth, B., De Smedt, B., Goswami, U. et al. (2016). The Principles and Practices of Educational Neuroscience: Comment on Bowers (2016). *Psychological Review, 123*, 620-627. <https://doi.org/10.1037/rev0000036>
- Im, S., Cho, J., Dubinsky, J. M., & Varma, S. (2018). Taking an Educational Psychology Course Improves Neuroscience Literacy but Does Not Reduce Belief in Neuromyths. *PLOS ONE, 13*, e0192163. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192163>
- Kovelman, I., Norton, E. S., Christodoulou, J. A., Gaab, N., Lieberman, D. A., Triantafyllou, C. et al. (2012). Brain Basis of Phonological Awareness for Spoken Language in Children and Its Disruption in Dyslexia. *Cerebral Cortex, 22*, 754-764. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhr094>
- Marinković, T., Rapaić, D., & Marinković, D. (2021). Benefits and Obstacles in Implementation of Neuroscientific Approach in Education. In *12th International Scientific Conference "Science and High Education in Function of Sustainable Development"*.
- Mateo, M. A., & Foreman, M. D. (Eds.). (2013). *Research for Advanced Practice Nurses: From Evidence to Practice*. Springer Publishing Company.
- Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD) (2007). *Understanding the Brain: Toward a New Learning Science*. Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD).
- Pasquinelli, E. (2012). Neuromyths: Why Do They Exist and Persist? *Mind, Brain, and Education, 6*, 89-96. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2012.01141.x>
- Rotzer, S., Loenneker, T., Kucian, K., Martin, E., Klaver, P., & Von Aster, M. (2009). Dysfunctional Neural Network of Spatial Working Memory Contributes to Developmental Dyscalculia. *Neuropsychologia, 47*, 2859-2865. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.06.009>
- Samuels, B. M. (2009). Can the Differences between Education and Neuroscience Be Overcome by Mind, Brain, and Education? *Mind, Brain, and Education, 3*, 45-55. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2008.01052.x>
- Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2008). Paying Attention to Reading: The Neurobiology of Reading and Dyslexia. *Development and Psychopathology, 20*, 1329-1349. <https://doi.org/10.1017/S0954579408000631>

-
- Sigman, M., Peña, M., Goldin, A. P., & Ribeiro, S. (2014). Neuroscience and Education: Prime Time to Build the Bridge. *Nature Neuroscience*, *17*, 497-502. <https://doi.org/10.1038/nn.3672>
- Wilcox, G., Morett, L. M., Hawes, Z., & Dommett, E. J. (2021). Why Educational Neuroscience Needs Educational and School Psychology to Effectively Translate Neuroscience to Educational Practice. *Frontiers in Psychology*, *11*, Article ID: 618449. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.618449>