

“社会脑”与教育：构建良好师生关系的神经机制

李璐

昆明文理学院，云南 昆明

收稿日期：2022年6月5日；录用日期：2022年7月2日；发布日期：2022年7月7日

摘要

“社会脑”在教育领域中的重要意义，通过协调师生之间的人际互动来建立一个更为有效的教育环境也是非常必要的。本文基于“社会脑”的神经机制，从脑科学的角度探讨“社会脑”如何助力良好师生关系的构建与提升，以期为交叉融合的教育科学研究提供一定的学术依据。

关键词

社会脑，教育，师生关系，神经机制，构建与提升

“The Social Brain” and Education: A Neural Mechanism for Building Good Teacher-Student Relationships

Lu Li

College of Arts and Sciences Kunming, Kunming Yunnan

Received: Jun. 5th, 2022; accepted: Jul. 2nd, 2022; published: Jul. 7th, 2022

Abstract

The “social brain” is an important concept in the fields of brain science and education, and it is necessary to establish a more effective educational environment that better coordinates interpersonal interactions between teachers and students. Based on the neural mechanism of the “social brain”, this paper explores how the “social brain” contributes to the construction and enhancement of good teacher-student relationships from the perspective of brain science, with a view to

providing some academic basis for cross-discipline collaboration of educational science research.

Keywords

Social Brain, Education, Teacher-Student Relationships, Neural Mechanism, Construction and Improvement

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. “社会脑”与教育

人类的大脑是一个社会器官，大脑在处理涉及多领域多系统的社会刺激时，会表现出极其高度的专门化，这使得人类拥有所谓的“社会脑”[1]。绝大多数的学习环境都可以被量化为微型的社会环境，影响学生行为的诸多因素都与社会息息相关。学生的生理逻辑和神经反应直接并深刻地受到社会环境中社会互动的影响；学生的行为、反应及其互动的方式，都是大脑特定的认知过程的产物，这一系列的交互关系，涉及构成人类大脑的一万亿个神经细胞[2]。教育作为社会大系统中的子系统之一，“社会脑”在教育领域中的作用，显然是教育环境中不可忽视的一个重要组成部分。

有关“社会脑”的起源假说，试图通过了解人脑内部机制和周围环境的关系，来解释现代人类大脑中不同寻常的规模和复杂程度。研究者认为，复杂的社会环境是人类大脑发育主要面临的生存压力，这也是人脑的额极皮层相对较大的主要原因[3]。此外，在人类的大脑结构中，有着比类人猿相对较大和较厚的脑岛和颞叶皮层[3][4]，这大大有利于增强师生处理和解决教育领域中涉及社会交往问题的能力：比如对在课堂教学中存在的亲社会行为或欺骗行为的处理和解决能力；再比如学习者如何看待自己与老师或同伴间的关系；学习者所期待的师生及生生关系等。这些都是学习环境中存在的方方面面，都涉及到大脑如何处理社会层面的信息，并将或多或少地影响着学习者的学习行为和学习结果。

在诸多涉及社会交互的教育情境中，积极的师生关系是最为关键的因素之一。通过协调师生之间的人际互动来建立一个有效的教育环境是非常必要的。当学生感到被教师支持时，他们更有可能参与学习并取得更好的学业成绩[5]。研究表明，当学生与老师进行积极互动并保持良好的师生关系时，将大大有利于减少行为问题发生的概率并增进其心理健康[6]。在冠状病毒大流行期间，良好师生关系的构建或许比以往任何时候都更加重要，也更具挑战性。

2. “社会脑”的神经机制

Brothers (1990)最早提出了“社会脑”的概念，认为灵长类动物中存在着由进化而来的专门负责社会交往认知的特殊脑区，认为‘社会脑’主要包含了杏仁核、眶额皮层和颞叶皮层等脑区[7]。此外，随着相关研究的进一步拓展和深化，其它的脑区如内侧前额叶皮层和前扣带皮层，也被认为是“社会脑”的关键功能脑区[8]。Porcelli 等人(2019)提出了对‘社会脑’的另一层理解，他们把社会大脑描述为类似于包含了一个动态的、层次分明的脑网络系统，涉及到形式较简单的或自动化的刺激信息处理过程(比如对社会相关刺激的检测)；以及部分复杂且彼此重叠的脑网络，涉及到更高级更复杂的信息处理过程(比如反思和理解自己或他人的心理状态)[9]。杏仁核被认为与社会认知有关，能够处理无法被意识感知(或处于潜意识层面)的刺激，比如个体只是通过看到他人的面貌就去评判他人(以貌取人)[9]。在这种情况下，杏

仁核的激活与对不同种族的刻板印象有关,而个体并不知道自己持有这些刻板印象[10]。腹内侧前额叶皮层由许多相互连接的脑区域组成,它也参与处理与奖赏、惩罚和情绪调节有关的社会认知过程[11]。研究人员普遍支持这样一种观点,即参与社会处理的大脑区域众多且复杂: Billeke 和 Aboitiz 于 2013 年对参与社会处理的大脑区域的分类区分了不同的区域,并梳理出了四个相关的参与过程[12]: 其一是社会知觉区域更多地激活了躯体运动区、视觉皮层中的纹外体区,和梭状回面孔区; 其二是与社会参与相关的情绪和动机关联脑区,激活了包括杏仁核、前脑岛、前扣带皮层、眶额皮层,以及腹侧纹状体以及下丘脑等; 这些结构依次与其它脑结构相互作用,形成了联结或重叠的脑区域: 例如背外侧前额皮层和内侧前额皮层和前扣带皮层等“社会脑”激活的区域,同时也与个体参与目标导向行为以及适应性行为密切相关。最后,腹侧运动前皮层、颞上沟、后扣带皮层和楔前叶参与了与社会归因相关的脑区,其中更多的是对他人的心理状态的自动、自下而上的推断; 而诸如内侧前额皮层和颞顶叶结合区域这样的脑区则更多地涉及到与心智技能相关的认知理论[12]。

另一方面,个体在社会活动中产生共情或同理心时,大脑内的镜像神经系统会被激活,这可以解释个体站在对方的角度体验他人情绪情感并产生感同身受的心理倾向[13]。当个体进行特定的社会活动或者观察他人的社会活动时,镜像神经元系统(位于前额叶皮层)会被激活,其作用是让个体立即理解所观察到的他人的情绪或行为表达,并让观察者设身处地地感受到对方当时的感受。镜像神经系统是由涉及面部表情的前运动皮层、下顶叶、颞上沟、杏仁核和脑岛组成的,这表明对他人情绪的观察激活了观察者的同一情绪神经回路[13] [14]。Gallese 等人(2013)的研究也证实[15],参与者在观察和模仿他人的表情时他们所激活的大脑区域是重叠的。镜像机制或许能够解释: 人类行为和行为意图更容易被观察者所理解的原因何在,值得关注的是,这一机制是自动的且先于反省性意识,并通过种系传递成为人类社会认知的基石。基于“社会脑”神经机制的科学研究结论,给了教育领域新的科学视野,也开启了研究师生关系的新篇章。

3. “社会脑”助力良好师生关系的构建

教育是基于学习的神经机制,从而建立在师生间的一种社会活动,是一门交往艺术。寻求师生间更加积极的关系,可以为学生创造更为有利的学习环境。Hamre 和 Pianta 早在 2001 年的研究[16],具体强调了教室或课堂如何成为支持教师与学生构建良好互动教学的空间,学生可以通过社会交往和互动的方式进行学习,与老师有积极关系的学生更愿意接受学业挑战,社会情感方面也更能得以发展。Wantanabe (2013)指出[17],教学应该被描述为一种动态的现象,在这种现象中,人际交流在多个层面上或显性或隐性地发生。当这种交流总体上是积极的,学习情境中的人际关系将得以加强,最终受益的将会是学生的发展,如学业成绩的进一步提升[18]。

3.1. 积极的师生关系助力学生学习与身心健康

在教师和学生之间建立积极的关系是高质量教学的一个基本方面: 积极的师生关系促进了学生的班级归属感和荣誉感,并激励学生参与合作学习[5]。“社会脑”系统中涉及的镜像神经系统,即执行一个动作和知觉到他人执行同一个动作都会激活同一个神经回路,这种机制使师生间具备了强大的模仿和共情能力[18]。良好师生关系的内在特征(如关怀,理解,信任和相互尊重),以及师生间的融洽关系塑造了积极的教育及课堂环境,使学生在其中感受到了肯定与支持,从而达到心理的最佳状态。

很多研究表明良好师生关系的互惠与共赢,以及包括课堂、学校、社区和其它环境系统,是如何相互影响着师生关系的质量[2] [6] [9]。例如,在班级规模较小的情况下,如果教师与每位学生均有更多的互动与交流,课堂中将能够产生更加积极的情绪情感氛围。Zheng 等人(2020)采用功能性近红外光谱同时

测量处于教学情境中师生的大脑活动，其研究结果显示：在教学完成之后，教师和学生静息状态下右侧感觉运动皮层的大脑同步程度显著增加[19]。后续的链式中介分析表明[19]，教学过程中的大脑同步部分介导了静息状态下大脑同步增加与亲和纽带强度之间的关系，并发现角色分配和社交互动都是亲和纽带所必需的；即大脑活动中的人际同步是师生间亲和联系的基础，而社会互动直接介导了这一联系过程。然而，消极的师生关系不仅不利于学业成就的获得，而且会损害其心理健康。例如，一个学生对被同伴或老师排斥或拒绝的惊讶感，在前扣带皮层的背侧部分会产生一种被称为错误相关负电位(ERN)的脑皮层信号[20]。学生欺凌行为会引发“社会脑”的威胁反应，因为受害者感觉到被评判、被冷落和被拒绝。使用功能磁共振成像(fMRI)对个体大脑进行扫描，Eisenberger 等人(2003)发现感受到被排斥、被拒绝或被否定体验的个体，他们的大脑激活了与痛苦和悲伤关联的神经区域[20]。因而，营造积极的师生关系是必要且必须的，它将助力于学生的有效学习及其身心的健康发展。

3.2. 积极的反馈带来更稳固的师生关系

良好的师生关系能够产生诸多积极的情绪反馈，参与“社会脑”的各个方面，甚至被认为是有效学习的关键，它影响着学习过程的多个领域[17]。De Greck (2012)的研究表明[21]，被试更有可能报告与愉悦面孔图像一致的愉悦情绪，这一发现有助于解释师生在课堂互动中产生共鸣的现象：与观看一张悲伤的面孔相比，一张愉悦的面孔会触发更多的移情反应，并激活大脑中更多与奖赏系统相关的脑区，如内侧眶额皮层，以及额下回和顶叶等与镜像神经元系统相关的脑区。这意味着人类对微笑的笑脸会做出更积极的反应，因为人类天生就热衷于社会互动，对积极的刺激会做出积极的反应。此外，教师的情绪往往可以通过学生的行为反馈以及师生间的人际关系性质优劣来预测的：如果这些关系是积极的，可以预测教师更高层次的愉悦感受，但如果关系是消极的，则会预测到教师更多的焦虑感或来自工作的挫败感[18]。这表明，师生关系的质量以及这种关系是如何随着时间的推移而双向发展的，这是一种积极的反馈循环，积极的反馈会带来更稳固的师生关系，助力于学生更好的学业表现，以及提升教师对于工作的满意程度。

最后，发展系统理论也将师生关系放在一系列大小不一的情境中。发展系统理论强调：发育中的孩子处于他/她自己的系统之一，在近端系统(如气质)和远端系统(如师生关系)中发挥作用[22]。在学校环境中，互动不仅发生在个体内部和跨情境层次中，而且所发生的各类互动是相互作用的。教师同样也会受到他们对儿童某一特定的理念、过去所接受的教育知识及培训，以及他们在工作中的学校环境的影响。孩子的能力来自于他们的个人认知特性，如注意力和认知能力，以及孩子在课堂环境中的关系和互动。学生与老师的关系好坏与否，在很大程度上是学生后续发展和变化的主要影响因素之一。师生彼此间的良性互动持续不断，使得积极的反馈带来更加稳固的师生关系，这将是其后续教育经历的基石。

4. 小结

“社会脑”和情绪在学习中的交互作用，无时无刻地体现在合作学习，以及师生、生生之间的交流过程中。学校、教师及教育政策的制定和执行者，均应积极应用“社会脑”理论并创造有利于培育师生关系的良好环境。只有促进和提高教育工作者关心学生的潜能，使其积极践行社会情感与爱的教育，才能为有效的教育教学打下坚实的社会情感基础。

参考文献

- [1] Dunbar, R.I. and Schultz, S. (2007) Evolution in the Social Brain. *Science*, **317**, 1344-1347. <https://doi.org/10.1126/science.1145463>
- [2] Fabritius, F. and Hagemann, H. (2017) *The Leading Brain*. Penguin Random House LLC, New York.

- [3] Semendeferi, K. and Damasio, H. (2000) The Brain and Its Main Anatomical Subdivisions in Living Hominoids Using Magnetic Resonance Imaging. *Journal of Human Evolution*, **38**, 317-332. <https://doi.org/10.1006/jhev.1999.0381>
- [4] Adolphs, R. (2009) The Social Brain: Neural Basis of Social Knowledge. *Annual Review of Psychology*, **60**, 693-716. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.60.110707.163514>
- [5] Hamre, B.K. and Pianta, R.C. (2006) Student-Teacher Relationships. In: Bear, G.G. and Minke, K.M., Eds., *Children's Needs III: Development, Prevention, and Intervention*, National Association of School Psychologists, Bethesda, 59-71.
- [6] Cozolino, L. (2013) *The Social Neuroscience of Education: Optimizing Attachment and Learning in the Classroom*. WW Norton & Co., New York.
- [7] Brothers, L. (1990) The Social Brain: A Project for Integrating Primate Behavior and Neurophysiology in a New Domain. *Concepts Neuroscience*, **1**, 27-51.
- [8] Eimer, M. and Holmes, A. (2007) Event-Related Brain Potential Correlates of Emotional Face Processing. *Neuropsychologia*, **45**, 15-31. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.04.022>
- [9] Porcelli, S., der Wee, N.V., van der Weff, S., Aghajani, M., Glennon, J.G., Heukelum, S.V. and Serretti, A. (2019) Social Brain, Social Dysfunction and Social Withdrawal. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, **97**, 10-33. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.09.012>
- [10] Phelps, E.A., O'Connor, K.J., Cunningham, W.A., Funayama, E.S., Gatenby, J.C., Gore, J.C. and Banaji, M.R. (2000) Performance on Indirect Measures of Race Evaluation Predicts Amygdala Activation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **12**, 729-738. <https://doi.org/10.1162/089892900562552>
- [11] Ongür, D. and Price, J.L. (2000) The Organization of Networks within the Orbital and Medial Prefrontal Cortex of Rats, Monkeys and Humans. *Cerebral Cortex (New York, N.Y.: 1991)*, **10**, 206-219. <https://doi.org/10.1093/cercor/10.3.206>
- [12] Billeke, P. and Aboitiz, F. (2013) Social Cognition in Schizophrenia: From Social Stimuli Processing to Social Engagement. *Frontiers in Psychiatry*, **4**, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2013.00004>
- [13] Rizzolatti, G. and Sinigaglia, C. (2016) The Mirror Mechanism: A Basic Principle of Brain Function. *Nature Reviews. Neuroscience*, **17**, 757-765. <https://doi.org/10.1038/nrn.2016.135>
- [14] Salamone, J.D. and Correa, M. (2012) The Mysterious Motivational Functions of Mesolimbic Dopamine. *Neuron*, **76**, 470-485. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.10.021>
- [15] Gallese, V., Rochat, M.J. and Berchio, C. (2013) The Mirror Mechanism and Its Potential Role in Autism Spectrum Disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, **55**, 15-22. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04398.x>
- [16] Hamre, B.K. and Pianta, R.C. (2001) Early Teacher-Child Relationships and the Trajectory of Children's School Outcomes through Eighth Grade. *Child Development*, **72**, 625-638. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00301>
- [17] Watanabe, K. (2013) Teaching as a Dynamic Phenomenon with Interpersonal Interactions. *Mind, Brain, and Education*, **7**, 91-100. <https://doi.org/10.1111/mbe.12011>
- [18] Hagenauer, G., Hascher, T. and Volet S.E. (2015) Teacher Emotions in the Classroom: Associations with Students' Engagement, Classroom Discipline and the Interpersonal Teacher-Student Relationship. *European Journal of Psychology of Education*, **30**, 385-403. <https://doi.org/10.1007/s10212-015-0250-0>
- [19] Zheng, L., Liu, W., Long, Y., Zhai, Y., Zhao, H., Bai, X., Zhou, S., Li, K., Zhang, H., Liu, L., Guo, T., Ding, G. and Lu, C. (2020) Affiliative Bonding between Teachers and Students through Interpersonal Synchronisation in Brain Activity. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, **15**, 97-109. <https://doi.org/10.1093/scan/nsaa016>
- [20] Eisenberger, N.I., Lieberman, M.D. and Williams, K.D. (2003) Does Rejection Hurt? An fMRI Study of Social Exclusion. *Science*, **302**, 290-292. <https://doi.org/10.1126/science.1089134>
- [21] De Greck, M., Shi, Z., Wang, G., Zuo, X., Yang, X., Wang, X. and Han, S. (2012) Culture Modulates Brain Activity during Empathy with Anger. *NeuroImage*, **59**, 2871-2882. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.09.052>
- [22] Robert, J.S. (2003) Developmental Systems Theory. In: Hall, B.K. and Olson, W.M., Eds., *Keywords & Concepts in Evolutionary Developmental Biology*, Harvard University Press, Cambridge, 94-97. <https://doi.org/10.2307/j.ctv228vqrq.17>