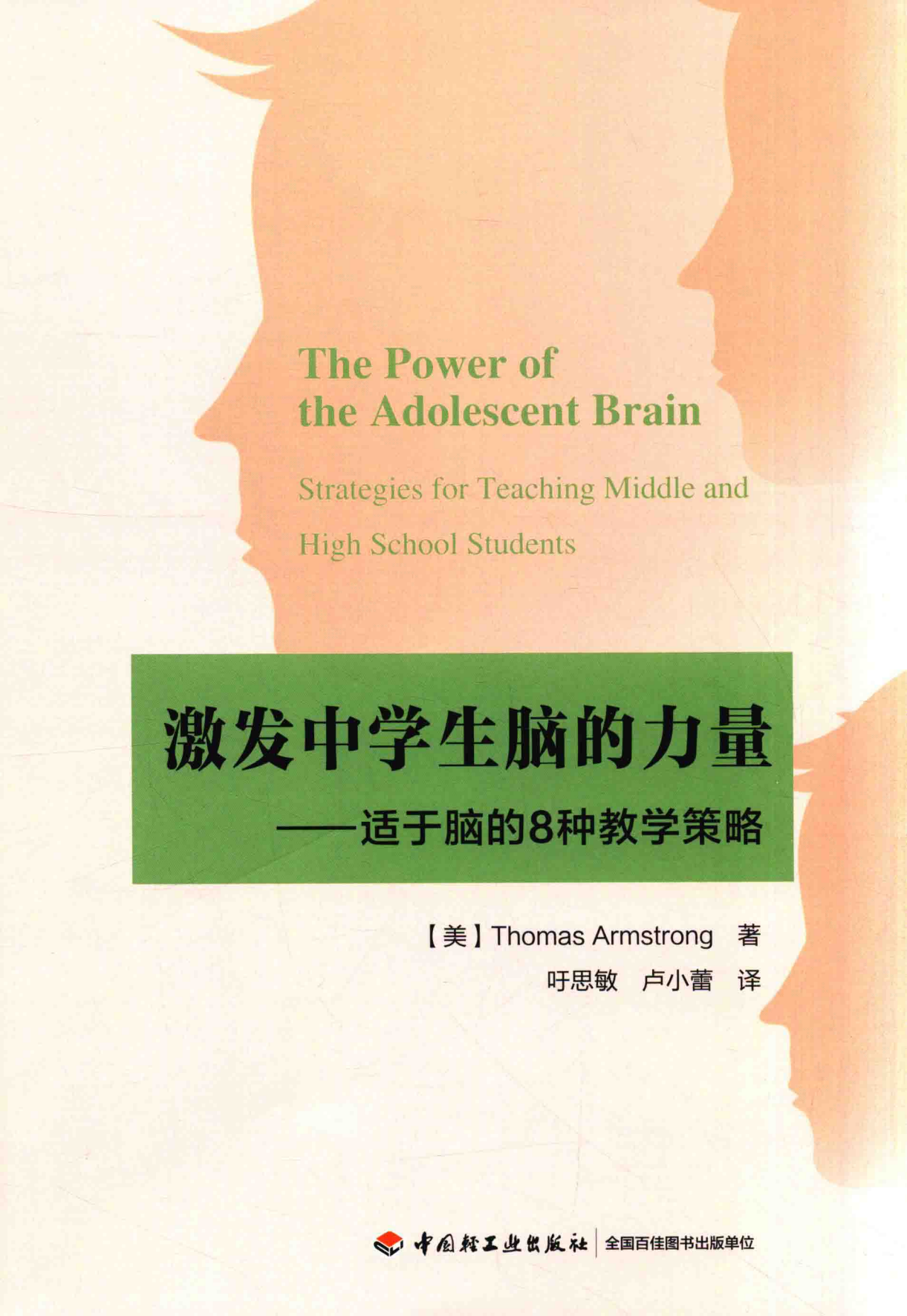




The Power of the Adolescent Brain

Strategies for Teaching Middle and
High School Students

激发中学生脑的力量 ——适于脑的8种教学策略

【美】Thomas Armstrong 著

吁思敏 卢小蕾 译



中国轻工业出版社

全国百佳图书出版单位

The Power of the Adolescent Brain

Strategies for Teaching Middle and High School Students

激发中学生脑的力量

——适于脑的8种教学策略

【美】Thomas Armstrong 著

吁思敏 卢小蕾 译

 中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

激发中学生脑的力量: 适于脑的8种教学策略 /

(美) 托马斯·阿姆斯特朗 (Thomas Armstrong)

著; 吁思敏, 卢小蕾译. —北京: 中国轻工业出版社,
2018.2

ISBN 978-7-5184-1750-6

I. ①激… II. ①托… ②吁… ③卢… III. ①脑
科学—应用—中学—教学研究 IV. ①G632.0

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第309377号

版权声明

Translated and published by China Light Industry Press with permission from ASCD. This translated work is based on *The Power of the Adolescent Brain: Strategies for Teaching Middle and High School Students* by Thomas Armstrong. © 2016 Thomas Armstrong. All Rights Reserved. ASCD is not affiliated with China Light Industry Press or responsible for the quality of this translated work.

总策划: 石 铁

策划编辑: 孔胜楠

责任编辑: 孔胜楠

责任终审: 杜文勇

责任监印: 刘志颖

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2018年2月第1版第1次印刷

开 本: 710×1000 1/16 印张: 13.25

字 数: 106千字

书 号: ISBN 978-7-5184-1750-6 定价: 38.00元

读者服务部邮购热线电话: 010-65125990, 65262933 传真: 010-65181109

发行电话: 010-65128898 传真: 010-85113293

网 址: <http://www.wqedu.com>

电子信箱: 1012305542@qq.com

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部 (邮购) 联系调换

171244Y1X101ZYW

译者序

托马斯·阿姆斯特朗(Thomas Armstrong)博士是美国著名的教育家和心理学家,他把40余年的教学经历结合最新的科学研究成果,凝聚成一部部专著,本书便是众多精彩著作中的一本。本书结合了脑科学、神经科学、教育学、心理学等众多学科领域的研究成果,旨在为广大一线教师、教职人员以及相关研究人员提供可供参考的资料。

《激发中学生脑的力量》为广大教育工作者提供了一个新的思路,即以科学的眼光与客观的态度去看待和解释青少年的“非常规”行为。在传统课堂上,青少年的鲁莽、好动、反叛及情绪化常被视为“洪水猛兽”,学校和教师尽其所能地压制这些“不安因素”,认为这是保持课堂秩序、帮助学生获得学业成就的最佳路径。然而,正是在这样的教育中,学生的创造力、元认知能力、自我认同感、表达自我的能力以及适应能力都受到了损害。教育在不断变革,我们的书本印刷得更加精致,我们的教室布置得更有活力,我们的教师学历变得越来越高,各种新奇的教学法、教具也在不断更新。然而,却鲜有人思考,站在教学中心的学生,究竟需要的是什么?这些五花八门的变革是否符合青少年的发展需求?本书试图通过最新的脑科学研究成果,挖掘青少年行为背后的科学依据,并通过大量的实践案例对此进行说明,以帮助教



育工作者更好地理解青春期，利用科学有效的手段满足青少年的需求，提高他们的成绩。

本书共十章。第一章介绍大脑的重要结构，以及这些结构在青春期的骤变和对青少年行为的影响。第二章重点讨论大脑的“神经可塑性”，描述了伴随青春期而来的风险及其脑科学原理，基于此，作者列举了教学中为了抑制青春期风险所进行的“反大脑”教育，并给出了进行“大脑友好型教学”的“八种基本干预法”。

第三章至第十章，作者对“八种基本干预”进行了详细且细致的解释和分析，通过美国乃至全球各地区的教学实践对如何正确实施干预进行了说明，这八种基本干预包括：

（1）给学生提供选择的机会。教师可以为学生提供作业选项，让学生自行选择作业内容，或让学生自己挑选想阅读的书目，此外，还可以利用学生投票系统给学生自由选择的空间，鼓励学生创建自己的学习项目，并为感兴趣的项目预留时间。

（2）发起提高学生自我意识的活动。运用自我意识评价、学生日记等形式抒发个人观点，并让课程内容与学生个人生活相联系，指导学生进行正念冥想。

（3）促进同伴之间的学习交流。促进同伴学习交流的方法主要有——建立小型学习社区，让学生参与合作学习项目，融入同伴教学，建立同伴指导机制，鼓励同伴评价，将同伴调解作为学校纪律计划的一部分，围绕特定课程内容开展模拟活动等七种。

（4）促进情感学习。青少年比成年人更容易受压力影响，为形成低压力、高参与度的课堂氛围，教师应该在情感上支持学生，在教学风格中融入更多的情感表达，或将争议话题纳入课程，为课堂注入更多的幽默元素，释放学生的想象力，更多地了解青少年文化。

（5）鼓励基于身体的学习。身体运动与高级思维技能紧密相关，教师可



以利用课间时间鼓励学生运动，将戏剧纳入课程，通过身体运动教授特定概念，让学生参与实践活动来实现全身学习。

(6) 促进学生元认知策略的形成和发展。作者认为，培养学生的批判性思维能力、演示如何使用元认知工具帮助学生养成设定目标的习惯、指导学生清晰认识自己的情感、告知学生大脑的工作原理等是带领学生认识自我思维过程的重要手段。

(7) 设计表现型艺术活动。教师可通过创造性写作、形象化表达、戏剧、舞蹈、视频、摄影、动画、音乐等艺术活动，帮助青少年的感性大脑建立神经回路。

(8) 重视现实经历。为了让青少年顺利进入并适应社会，学校可以为学生创建工作观摩项目，提供实习经历，发起学徒项目，建立职业学院，纳入社区式学习和服务学习，鼓励创业学习等。

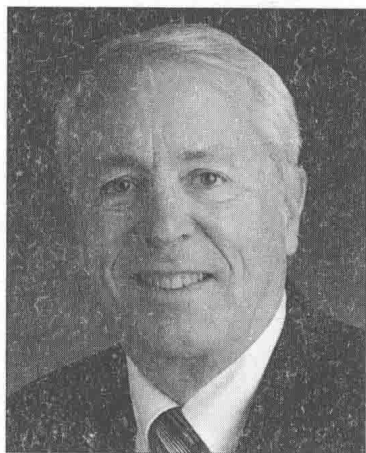
为方便读者更好地理解本书中的内容，作者在附录1中提供了脑科学相关术语的解释；在附录2中附上了“八种基本干预”的详细课程计划实例，以供相关学科教师参考；在附录3中列举了与本书内容相关的书籍、网站等，可供研究者进行后续的研究。

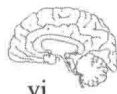
华东师范大学钟启泉教授曾言，教师应转变以“培养记忆者”为目标的教學观，以知识为本位的课程观，紧扣时代脉搏，把培养“探究者”“思考者”作为教学的根本目标，帮助学生获得终身学习的能力。实际上，青少年本就拥有“探究”和“思考”的天性，传统教学观压抑了他们的这些天性，使得原本可以“自然流露”的能力变成了新时代的教育口号。本书所提及的策略和案例，能够帮助教育工作者重新认识自己的学生，检视自己的教学行为，并为青少年发现自我、发展个人能力、发掘个体价值提供理论支持。

作者简介

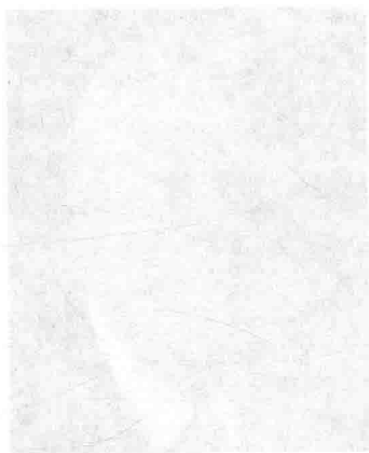
托马斯·阿姆斯特朗 (Thomas Armstrong) 博士，教育家、心理学家、作家，在教育领域耕耘 40 余载。

目前已出版 16 部著作，包括《教室里的多元智能》(*Multiple Intelligences in the Classroom*)、《最好的学校》(*The Best Schools*)、《唤醒课堂上的天才》(*Awakening Genius in the Classroom*)、《ADD/ADHD 的课堂选择》(*ADD/ADHD Alternatives in the Classroom*)、《多元智能与阅读及写作》(*The Multiple Intelligences and Reading and Writing*)、《课堂上的神经多样性》(*Neurodiversity in the Classroom*) 等。在过去的 30 年里，他在六大洲的 29 个国家以及美国的 44 个州内发表了有关学习和人类发展的 1000 余场演讲。他为《家庭圈》(*Family Circle*)、《妇女家庭杂志》(*Ladies' Home Journal*)、《育儿》(*Parenting*)、《美国医学会伦理学杂志》(*the AMA Journal of Ethics*) 等撰文，并成为国际教育艺术与科学学院理事会 (Board of Governors of the Academy of Education Arts and Sciences International) 的荣誉成员。





他和他的两条狗——杜威和黛西，住在加利福尼亚州北部。你可以通过电子邮箱：thomas@institute4learning.com 与他联系，也可以通过他的个人网站（www.institute4learning.com）获得与之相关的书籍、演讲、文章和讲座安排的更多信息。



目 录
contents

导 言 /001

| 第一章 | 青少年的神奇大脑 / 005

过剩的荷尔蒙及其他 / 006

青少年的大脑：没有刹车便油门到底 / 009

给青少年带来高潮和低谷的奖赏与风险 / 012

神经递质的作用 / 013

大自然的设计——为了自适应的青少年大脑 / 015

| 第二章 | 青少年神经可塑性的奇迹 / 019

神经可塑性：用之？废之？ / 020

青春期的风险 / 021

“反大脑”的教育：学校教育是如何使学生失败的？ / 027

一种新方法：对大脑友好型教学的建议 / 031

让青春期学生的生活有所不同 / 035



| 第三章 | 选择的机会 / 039

让学生自主选择学习的十种方法 / 040

选择：为了学生的心声 / 051

| 第四章 | 自我意识活动 / 053

提高自我意识的五个途径 / 055

把握中学课堂的每一天 / 063

| 第五章 | 同伴学习交流 / 065

促进同伴交流的七种方法 / 066

利用同伴交流的力量 / 077

| 第六章 | 情感学习 / 079

促进情感学习的六种方式 / 080

情感是有效学习的“快乐”基础 / 093

| 第七章 | 基于身体的学习 / 095

融入身体运动的四种方法 / 096

全身学习 / 105



| 第八章 | 元认知策略 / 107

激发元认知的五种方法 / 108

带领学生进入高阶思维 / 118

| 第九章 | 表现型艺术活动 / 121

培养艺术性表现的五种方法 / 123

挖掘青少年的创造力 / 132

| 第十章 | 现实经历 / 135

整合现实经历的六种方法 / 136

超越校际藩篱 / 143

结 语 / 145

附录1 脑科学术语表 / 149

附录2 各课程领域青少年大脑友好型教学实践 / 155

附录3 相关资料 / 169

参考文献 / 175

导 言

40年前，作为一名初中特殊教育教师，我的教育生涯在加拿大蒙特利尔拉开了序幕。这些年的教师经历对我影响深远，我永远不会忘记我第一批学生的名字、面庞和性格：海伦，常阴着个脸，有时会发发脾气，偶尔也会好好学一会儿；伯尼斯，一个淘气得像猫一般的13岁女孩，在教室里不好端端地走着而是四处徘徊看看有什么小恶作剧可以做，并且能不被察觉地悄悄开溜；文斯，他的脸上总是散发着快乐和愉悦，他的行为举止也十分友善，这些常常能在意想不到的时候蒙蔽我的双眼，他曾接受乔治的协助一起“犯事”，乔治是来自亚速尔群岛的第一代葡萄牙移民，他的功课很好，这也是他吸引人的地方，他本不应该来特殊教育机构的；还有曼尼，我记得很清楚，有一天他画了一张海报，上面写着“父母对待你就像宠物一样”，这句话是对他青春期叛逆的一种朴素却有力的表达。然而，孩子们青春期的叛逆也使我在每一天的课后都感到精疲力竭，还好有越野滑雪和徒步旅行能把我从这种“精疲力竭”中拯救过来。

从那时起，我学到了很多关于“青春期”的知识，也时常回忆自己的“青春期”，我在美国的中学参观并讲授示范课，在旧金山湾区的几所研究院里教授有关儿童和青少年发展的课程。在过去的40年里，我一直认为，11—18岁



的这段时期有一些我们无法确切解释的奇妙事情。于是，我开始着手这本书的研究工作。

在梳理漫如星海的线上、线下资料时，我的目光被 21 世纪神经影像实验的一些研究成果所吸引。我发现，青少年的大脑是非常独特的，它所拥有的百亿个细胞经过数百万年的自然选择肩负起了延续人类物种的重要任务，这些任务包括走出洞穴、交配、狩猎、采集、战斗以及躲避捕食者等。值得注意的是，这些史前基因仍保存在青少年的遗传序列中，学生在课堂上表现出的注意力不集中、叛逆、鲁莽、魅力、热情、洞察力、疲劳、获得同伴认可的强烈需求等都与这些基因紧密相关。现在我明白了大家为什么常拿“青春期”开玩笑（例如，有的老师会说：“我教 7 年级的学生，好吧，祝我好运！”），那么我们究竟该怎么处理青春期的“能量”以及青春期所带来的“误导”呢？

本书旨在通过提供数以百计的观点、技巧、策略、计划以及资源来回答以上问题，而这些回答都将基于青少年大脑运作的已知研究成果。此外，本书的研究数据能使我们作为教育者帮助中学生充分参与课堂，学生不再沉迷于毒品和酒精，也不再早早怀孕，或年纪轻轻便死于黑帮争斗和车祸，他们将不断发展自己的思考能力，知道如何做出正确选择，调节自己的情绪，处理社会矛盾，巩固自我认同感，在充分了解这个世界之后怀抱尊严和优雅步入成年期。

在前两章中，你会了解到近 15 年青少年大脑的相关研究成果，尤其是关于青少年大脑神经可塑性（neuroplasticity，大脑根据环境中的“信息输入”进行自我调整的能力）的相关研究成果，此外，你也将知道作为教育者把这些知识融入实践中的重要性。在第三章至第十章，我将通过呈现“八种基本干预”，着重就青少年大脑的研究方法及如何在课堂上把这些方法付诸实践进行论述，这八种干预对青少年大脑在课堂上最佳地运作至关重要，它们包括：



- 选择的机会。
- 自我意识活动。
- 同伴学习交流。
- 情感学习。
- 基于身体的学习。
- 元认知策略。
- 表现型艺术活动。
- 现实经历。

对于以上的干预，我将为教师和管理人员提供基于证据的具体实施步骤，每个步骤我都会辅以美国乃至全球范围内的一些中学实例，这些例子中的实践在支持青少年学习和发展中已取得了不小的成就。此外，我特别注意把学生的“声音”尽可能地保留下来，这样我们就能直接与这些青少年“对话”，进而了解什么对他们来说是有用的，什么是无效的，以帮助他们在教学中成长。

由于我使用了大量脑科学术语，特别是第一章和第二章的术语甚多，我在附录1中提供了相关的术语解释作为参考（这些术语若第一次在本书中出现，将以黑体字标示）。此外，我在附录2中附上了一些关于本书所讨论的“八种基本干预”的课程计划实例。在附录3中，我标注了一些书籍资源、组织机构和网站，这些可为今后相关领域的研究者提供参考。

我希望读者在阅读完这本书，并把其中的练习付诸实践后，那些处于青春期的学生的行为、态度和学业水平能有显著的变化。不仅如此，我希望你能在自己的中学教学生涯中获得一种“充电感”，最为重要的是，正是你对自己教学的热情，激起了学生参与学习的冒险之心。

第一章

青少年的神奇大脑

大脑对青春期特征的改变应是人这一生中最具戏剧性和最为重要的事情之一。

——劳伦斯·斯坦伯格 (Laurence Steinberg),
《评论：一位行为主义科学家对青少年大脑发展科学的看法》(“Commentary: A Behavioral Scientist Looks at the Science of Adolescent Brain Development”), 摘自《脑与认知》(*Brain and Cognition*) 杂志

作为一名中学教育工作者，没有比现在更为激动的时刻了。青少年大脑的最新研究成果已经彻底改变了我们的看法，它们让我们重新思考 11—18 岁这个年龄段的学生在学校中获得成功，并在社会中发挥其最佳效用应有的学习方式。

20 世纪 90 年代末，大多数科学家认为，5 岁或 6 岁时，人类大脑的发展已趋于结束，因为在这个年纪，95% 的大脑体积已发育完成，10 岁时大脑的大小已经可达成人尺寸。然而，在过去的 15 年里，随着神经成像技术，特别是结构性磁共振成像 (structural magnetic resonance imaging, 简称 sMRI) 和功能性磁共振成像 (functional magnetic resonance imaging, 简称 fMRI) 技术



的发展，一幅关于青少年大脑的全新“图像”出现在我们眼前。

在这一章，我们将了解 2000 年后有关青少年大脑发展的主要发现。本章的调查内容将为后续章节探讨青少年大脑研究的教育意义打下基础。

过剩的荷尔蒙及其他

过去，我们认为青少年的不稳定行为源于伴随青春期而来的荷尔蒙。当然，荷尔蒙对青少年的行为影响颇大：性激素引发性冲动，使我们对外表的吸引力格外敏感，并对恋爱对象产生兴趣。雌激素（estrogen）和睾丸激素（testosterone）（男孩的睾丸激素在青春期时会增加近 10 倍）似乎都在大脑中构建起结构化的连接（Arain et al., 2013）并直接作用于神经递质（neurotransmitters，通过突触间隙传递的化学物质，帮助信息从一个神经元传递到另一个神经元），在青春期促进大脑成熟、塑造大脑的认知功能（Sinclair, Purves-Tyson, Allen, & Weickert, 2014）。近来，睾丸激素与攻击性行为之间具有直接联系的说法被不断质疑，最新研究结果（Eisenegger, Haushofer, & Fehr, 2011）表明，睾丸激素更多的是与追求及维持社会地位相关，尽管这可能会在一定程度上导致攻击性行为，但也会引发协商和合作。

比荷尔蒙的具体影响更为重要的是青少年大脑中发生的显著的发展性变化。另外，神经影像相关研究带来的重大改变和发现促使我们重新思考青少年大脑的运作原理，这些研究揭示了大脑中白质和灰质在青少年时期经历的剧烈变化。

白质在青少年大脑中的增长

大脑中的白质（white matter）主要由神经胶质细胞和有髓轴突组成。神经胶质（glia）细胞可产生髓磷脂（myelin），髓磷脂是围绕轴突（axon）的脂肪保护层，或者是大脑神经元的神经纤维。轴突从神经元的细胞体中传导电脉