



大夏书系·西方教育前沿译丛

THE BRAIN-TARGETED TEACHING MODEL FOR 21ST-CENTURY SCHOOLS

脑科学与课堂 以脑为导向的教学模式

(美) 玛丽亚·哈迪曼 著
杨 志 王培培 等 译



华东师范大学出版社

全国百佳图书出版单位

CORWIN



大夏书系·西方教育前沿译丛

THE
BRAIN-TARGETED
TEACHING
MODEL FOR
21ST-CENTURY
SCHOOLS

脑科学与课堂

以脑为导向的教学模式

(美) 玛丽亚·哈迪曼 (Mariale Hardiman) 著

杨 志 王培培 等 译



华东师范大学出版社

全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

脑科学与课堂：以脑为导向的教学模式 / (美) 玛丽亚·M·哈迪曼著；杨志等译.
—上海：华东师范大学出版社，2017

ISBN 978-7-5675-6621-7

I. ①脑… II. ①玛… ②杨… III. ①脑科学—课堂

教学—教学研究 IV. ①R338.2-42

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第162401号

大夏书系·西方教育前沿译丛

脑科学与课堂：以脑为导向的教学模式

著 者 (美) 玛丽亚·哈迪曼
译 者 杨 志 王培培 等
责任编辑 任红瑚
封面设计 百丰艺术

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路3663号 邮编 200062
网 址 www.ecnupress.com.cn
电 话 021-60821666 行政传真 021-62572105
客服电话 021-62865537
邮购电话 021-62869887 地址 上海市中山北路3663号华东师范大学校内先锋路口
网 店 <http://hdsdcbz.tmall.com>

印 刷 者 北京密兴印刷有限公司
开 本 700×1000 16开
插 页 1
印 张 14.25
字 数 150千字
版 次 2018年1月第一版
印 次 2018年1月第一次
印 数 6 000
书 号 ISBN 978-7-5675-6621-7/G·10459
定 价 49.80元

出 版 人 王 焰

(如发现本版图书有印订质量问题，请寄回本社市场部调换或电话021-62865537联系)

THE BRAIN-TARGETED TEACHING MODEL FOR 21ST-CENTURY SCHOOLS

By Mariale M. Hardiman

Copyright © 2012 by Corwin

Simplified Chinese translation copyright © East China Normal University Press Ltd, 2017 .

Originally published in English by Corwin Press, Inc., a Sage Publications Inc. company in the United States, United Kingdom and New Delhi.

英文原版由 Corwin Press, Inc., a Sage Publications Inc. company 2012 年在美国、英国、新德里出版发行。

中文简体字版由 Corwin Press, Inc. 授权华东师范大学出版社有限公司独家翻译出版发行。

All Rights Reserved.

上海市版权局著作权合同登记 图字：09-2016-578 号

∞ 对本书的赞誉 ∞

● 这本书将鼓励教育工作者通过 21 世纪的政策和做法来教授 21 世纪的学生，这些政策和做法基于认知 neuroscience 领域发生的巨大进步。

——Robert Sylwester

A Child's Brain: The Need for Nurture 的作者

俄勒冈大学教育学教授

● 强调将艺术与内容整合在一起是及时和受欢迎的。尤为值得一提的是“专家教师”的例子，显示了如何在课程标准的框架下实施该模型。

——Jacqueline LaRose

东密歇根大学教育学助理教授

● 这本书提供了一个教师友好的模式，教师可以用来建立学生友好的教室环境，实施有效的教学策略和活动。

——Darla Mallein

恩波利亚州立大学高等社会科学教育主任

● 几乎没有教育工作者像哈迪曼博士这样将能力、经验和学术风范带到教育工作者和神经科学家之间日益丰富的交流中。她简明扼要地将大量的信息整合成教育工作者、研究人员以及任何对神经科学和认知科学如何在教室中产生影响感兴趣的人的必读信息。

——Kenneth S. Kosik

加州大学圣芭芭拉分校，Harriman 神经科学教授，医学博士

● 这本卓越的书籍的核心组成部分之一是创造力——创造新事物的能力。促进创造力的发展对我们学生的成功至关重要，神经科学可以并且应该改善教育过程，我赞赏哈迪曼博士为此所做的一切。

——Charles J. Limb

约翰·霍普金斯大学医学院和教育学院副教授，医学博士

● 哈迪曼博士的以脑为导向的教学模式是实现更大学习成效的最有力、基于研究的方法之一，其重点是艺术和创造性地解决问题的方法，从传统的“死记硬背”的教学到激发学生为满足21世纪的要求而学习的教学。

——Linda Casto

约翰·霍普金斯大学神经教育学联盟顾问委员

● 以脑为导向的教学模式以多种方式丰富了我的教学。我喜欢这个模式中的艺术与教育的整合，因为艺术让所有的孩子们创造性地表达自己。毫无疑问，以脑为导向的教学模式提高了我的教学质量。

——Andrea Jackson

5 年级教师

● 以脑为导向的教学模式为教学提供了一个框架，不仅适用于 K-12，而且也适用于高等教育环境。我希望在高等教育课程中继续传播和使用以脑为导向的原则来显著增强教学效果。

——Vicky M. Krug

匹兹堡大学助理教授

● 作为一所新学校的领导者，我寻找一种教学方法，帮助教师有意识地思考当今的各个方面。哈迪曼博士以脑为导向的教学为教师提供了计划周到、意图明确、整合艺术的单元。对神经和认知研究的清晰解释以及实例可以让教师在研究和最佳实践之间建立联系。我们学校非常高兴使用以脑为导向的教学模式。

——Jenifer Shaud

Roots and Branches 教会学校创始人

译者序

当我刚读完了大学工科，转向脑科学研究领域时，周围的人们诧异地问：“这是做什么的？为什么不去造机器，而去研究脑呢？……”十四年后，当人们获知我在研究脑，常常表达的是浓厚的兴趣，问一连串问题：“脑决定了智能吧？有办法增强脑的能力吗？小孩子总被老师批评不专心，是不是脑有什么问题？怎么改善？……”

很高兴看到全社会对脑的兴趣正在飞速提升。作为一名第一线的脑研究者，我感到日益增加的自豪和责任。在物质生活富足后，同等重要的精神生活质量已经上升为很多人的第一关切：孩子的成长和教育、情绪管理、幸福感、家庭关系、心理健康、认知老化、社会心态等等都是热门话题，而这些都与我们的脑如何发育、如何运作、如何响应环境变化密切相联。因而关于脑的知识将成为高素质的家长、教育者和自我管理者的核心知识。美国、欧盟和我国也都把脑研究上升为国家战略，希望通过对脑的研究全面提升国民素质和科技水平。

对脑的了解正在迅速改变我们的教育观念。我们从最开始的只关注孩子的行为表现，到关注孩子的潜能发展和内心世界，再到关注孩子的脑功能发展，这一过程仅仅用了十几年。及时吸收和运用最新的脑研究成果将有效提升教育质量和教学效果。呈现在大家面前的这本《脑科学与课堂：以脑为导向的教学模式》就是一本力图将脑科学的最新研究成果应用于课堂教学的著作。

在我看来，这本书的价值体现在以下三个层面。首先，本书根据脑科学研究的发现提出了教学实践的原则和具体操作要领，并提

供了丰富的实例。教育者很容易将这些实践指导和实例融入自己的教学活动。对于第一线教育者，这本书是一本基于脑科学的实践手册。第二，本书是将基础理论转化为实践应用的范本。作为一个研究者，我深知将理论转化为实践的艰难。本书将理论发现如此深刻和灵活地设计成教学技术和方法，体现了本书作者在科学研究和教学实践方面的深厚功底和深入思考。对于科研人员和教研老师，这本书是一本方法学著作，我们可以从中获得将科学成果应用于实践的新思路，从而创造新的教学方法和技术。第三，本书用浅显易懂的语言描绘了脑的基础知识及其与孩子学习效果的关系。教育不仅是教师的任务，更是家长的义务。有效的教学需要教师和家长的共同努力。对于家长，这本书是一本帮助了解孩子学习过程、改善指导策略的科普读物。本书的内容可以指导家长深入理解孩子的学习方式、掌握辅导孩子学习的策略、与教师“心有灵犀”而更好地配合教学活动。

随着脑科学的发展，我们将会看清越来越多的行为现象背后的根源。脑科学会带给我们更多的细致了解孩子行为和能力变化的方法，比如更客观、量化、可复制的行为和脑活动测量技术，也能为增强学习能力提供更多的手段，如神经反馈、神经刺激技术等。《脑科学与课堂：以脑为导向的教学模式》的面世不仅仅是给我们提供了具体的技巧和方法，还能帮助我们更新教育观念，更多地了解并且尊重脑的发展规律，接受脑科学带来的新理念和新方法。希望这方面的著作能及时为我们更新最新发现和应用。

我们对脑的了解非常有限，脑科学在实践中的应用也任重道远。《脑科学与课堂：以脑为导向的教学模式》的翻译工作是我们推进脑科学在教育领域应用的一项重要努力。本书全部由第一线的脑科学研究者翻译。中国科学院心理研究所的李雪冰副研究员翻译了本书第一、三章，首都医科大学基础医学院的王培培老师翻译了本书第四、六、八章及引言，中国科学院心理研究所的倪爱萍博士翻译了本书第七、十章及附录二，我负责其他章节的翻译及审校全书。在本书翻译

过程中获得了华东师范大学出版社（北京分社）的任红瑚老师、中国科学院心理研究所李甦副研究员的悉心指导。在此向各位贡献者致以衷心感谢！由于译者水平有限，在翻译中可能出现一些错误，请读者不吝指正。

愿脑科学帮助孩子们成为高素质的学习者，他们将撑起我们国家的未来！

杨 志

认知神经科学博士

中国科学院心理研究所副研究员，博士生导师

中国科学院大学岗位教授

2017年6月于北京

序 言

2003年，哈迪曼博士著书介绍“以脑为导向的教学模式”，这本《脑科学与课堂：以脑为导向的教学模式》是一本备受欢迎的更新版。在新版中，作者和新的编辑都以通俗易懂和面向实践的形式为教师们提供了更多来自神经和认知科学的宝贵知识。哈迪曼博士的方法的优势在于除了很细致地描述研究结果，还以一种教学模式来组织这些研究结果，这样有助于教育者们对他们接收到的信息进行解释、整合并应用。从一个研究者和临床医生的角度来看，这正是教师真正需要的——一种连接我们提供的信息和只有在真实学校环境中才能获得的真知灼见的途径。

通常，教育者们努力转化科学研究来指导应用，结果不尽如人意。导致这种现象的错误之一是在介绍科学时大打折扣，只是一般性或者比喻性地介绍一些重要的科学理念，很少或者没有对其来源的介绍。提供给教育者的粗线条的“基于研究的”推荐做法往往和我们的常识差不多，因而从这些推荐做法、从科学研究中获得的支持也就显得不重要。脑科学的名义使已有的理念看起来很“前沿”——似乎这些理念有望一下子就“修好”教育。

尽管整合科学家和教育者的工作的理念备受瞩目，但是其他的框架比如以脑为中心的教学模式尚未出现。而不幸的是，现存很多以“基于脑的”伪科学研究生成的教学产品和工作坊，很多是靠媒体在推动。尽管科学工作者们可以很明智地摆脱这些企业，但是这导致没有人能够解释教师遗留下的“神经迷思”或者误解。相反，哈迪曼博士保持高度警惕，避免过度解读科学研究的结论。这可能

是科学研究者很愿意和她一起工作的主要原因。尽管她是教育者出身——作为一个资深的、全国知名的城市学校校长——不仅在研究所里（约翰·霍普金斯大学），她已经和科学研究工作者们建立了良好的专业合作关系，同样也包括其他的一些机构。

她致力于确认自己的主张建立在严格的科学研究基础之上，并且具有详尽的来源。然而，这并不意味着呈现这些与教育相关的研究结果的方式一定如在学术期刊上一样。在学术期刊上没有明确解释用于实践的词汇、基本概念或者逻辑内涵。当教育者们自己理解这些研究结论并把它们“转化”纳入教学框架之中时，他们很容易迷失在转化的过程当中；他们可能会产生误解或者过度概括化。当帮助他们理解和应用科学理念的工作没人做时，教师（像其他别的人一样）可能会误入歧途。教师并不是在真空中工作，他们的成功总是依赖于和那些信念坚定、以证据为基础的实践者合作。对教授各年龄段学生的教师进行培训的使命必须包含一种巨大努力：使用科学方法理解学习和与学习相关联的认知加工，从最低年级到高级教育，并应用这些研究促进革新性、创造性和高效的教学。

然而，很多教育研究者们都表现出强烈的思想倾向，他们经常会尝试使用科学研究以支持预定的方案，哈迪曼博士从缜密的研究出发，并以高度务实的工作方式，在科学知识的基础之上建立一种教学框架。作为一个资深的实践者，她有着丰富的教学经历和经验，能清楚地知道教师及学校真正的需要是什么。因为哈迪曼博士是如此的了解教师的想法，她能从浩瀚的科学信息中找到教师真正想知道的内容，并以一种容易理解和应用的方式传递给教师。

自2003年哈迪曼博士第一本书出版到现在，神经和认知科学的发展日新月异，此次是以脑为导向的教学模式的更新版。很多教育者都对这种框架非常熟悉和喜爱，他们读完这本书，将带着以全新、健全的研究为基础的新理念返回到课堂中去。对于那些现在刚

开始学习哈迪曼博士作品的人来说，这本书将展示一种教学模式，与教育者的目标和策略，以及大量来自脑科学研究的有价值的信息产生共鸣。我们共同的希望是这本书能成为一张路线图，能使你的学生受益，能促进你的学校更具有专业性。

Martha Bridge Denchla

医学博士

Batza 家庭名誉主席

Kennedy Krieger 研究所发展认知神经学主任

约翰·霍普金斯大学医学院神经学、儿科、精神病学教授

致 谢

感谢那些在我构想和写作这本书时做出至关重要贡献的人。我首先感谢约翰·霍普金斯大学教育学院的博士后研究者 Emma Gregory, Luke Rinne 和 Julia Yarmolinskaya。作为认知科学家，他们是分析研究结果和考虑与课室应用相关性的关键人物。

一线教师的意见帮助我们将研究和理论转化为让学生进行有意义的学习的真正实践。感谢 Clare O'Malley Grizzard 和 Suzanne McNamara 提供了以脑为导向的教学设计。还要感谢 Linda Bluth 在开发过程早期采用了该模式，并与 Clare 合作，创建了本书中所展示的一些教学设计。

在每章中都有教师在课堂上使用 BTT 模式的摘录。我非常感谢这些“专家教师”的开明和深思熟虑的贡献。我按照他们在章节中出现的顺序列出了他们的名字：Sharon Delgado, Dev Sharma, Scott Williamson, Alexandra Fleming, Amanda Kowalik, Michelle Hartye, David Hallam 的学生 Angela, Elizabeth Levy, Susan Rome, Meredith Adelfio, Victoria Douglas, Vicky Krug, Kelly Murillo, Jeremy Mettler, Carol Lautenbach, Harriett Saviello, Misty Swanger, Amy Cotugno, Marian Derlet, Emmalie Dropkin, Juliet Stevens, Vanessa Lopez-Sparaco, Stephanie Rafferty, Joseph Izen, Kathy Rivetti, Bob Lessick, Georgia Woerner, Dan Hellerback, Elayne Melanson, Paula Mainolfi, Kristen McGinness, Robin Melanson, Rebecca Singer 和 Catherine Gearhart。

我要感谢编辑我的第一本书的朋友和同事 Gordon Porterfield 再次

提供专业意见，作为研究生教师教育专家，他在本书末尾分享了他目前工作的故事。特别感谢 Amy Akers Duggan 和 Kristen McGinness 在附录二的 BTT 清单的设计和现场测试中的研究协助。我也要特别感谢 Susan McLean, Carolyn Combs, Toni Ungaretti, Sharon Delgado, 以及 Sam Clayton 的协助。我想感谢平面设计师 Bennett Grizzard，他描绘了书中出现的每个大脑目标的创意图形。

最后，非常感谢 Denckla, Paula Tallal 和 Mary Ellen Lewis，以及我的博士后研究员，他们对科学地解释和应用研究提供了鼓励和热切的关注。

前言

自

从我的第一本书《脑研究与有效教学的连结：以脑为导向的教学模式》(Connecting Brain Research With Effective Teaching: The Brain-Targeted Teaching Model) (2003) 出版以来，在教育神经科学或者神经教育学，一种脑科学和教育学相交叉融合的领域，发生了巨大的改变。神经和认知科学的研究有很多重大的发现，对教育者们来说越来越多的重要的理念的更新，有助于他们更好地理解孩子们是如何学习的。和“神经”与其他专业领域产生的交叉学科一样，比如神经法律学、神经经济学、神经美学、神经伦理学，教育者们不仅试图熟悉正在发展中的有关人类认知和学习的知识，而且想要理解这些知识如何能够帮助他们的工作。

当前，来自科学界的研究能真正专门用于教学的很少。然而，来自神经和认知科学研究的有价值的发现，比如注意、记忆、情绪、创造力、执行功能、睡眠和练习，不断地加深我们对认知和学习的理解，还可以直接指导教师和教育政策制定者们精心设计所有年龄段的学生的学习体验。然而，不断增长的知识需要被转化，把相关的研究结果与教育实践有机契合在一起。

谁应该读这本书

这本书试图在研究和实践之间搭建一座桥梁，给教育者们提供一种紧密结合的、有用的模式，一方面是来自教育研究的有效指导，另一方面整合来自神经和认知科学的发现。这里呈现的研究和

指导策略是为广泛的研究者设计的，从早期幼儿教育到高等教育机构。研究在实践中的应用案例跨越不同的主题领域，范围也是从早期初级教育到大学高等教育。

对任何阶段的教育者来说，系统性地掌握认知和学习的相关研究成果并与实践联系是至关重要的，这样做能够更好地理解儿童和成人学习者的发展历程，在指导技术上可以更加精细化，而且还能提高教学质量。对**以脑为基础的学习**越来越多的关注也非常重要，它是一种经常被提及的学习模式，使用基于脑科学研究成果的学习策略，并不仅仅是一种暂时的倡议。

在我做城市学校的校长和如今在大学的工作中，我发现教师们总被要求执行不断变化的倡议和计划。善意的领导可能很难理解这样做只会降低教师的工作效率，而不是支持他们的工作。当教师试图把一个新方案与以前的结合在一起时，他们可能会怀着希望等着某种好一些的倡议，或者感到迷茫。相应地，缺乏一种凝聚的以课堂为基础的模式，教师很容易迷失在众多的教学指导策略中，虽然这些策略（某些是，某些不是）是在脑科学研究基础上建立的。有用的知识因为过度迷思而使人困惑，这样只会消耗教师的时间，浪费宝贵的资源。

这本书的中心目标

一种教学模式——以脑为导向的教学模式

这本书的根本目的是通过一种教学模式——以脑为导向的教学（Brain-Targeted Teaching, BTT）模式（Hardiman, 2003）——把脑科学的相关研究成果带到教育中去。这个模式为教师提供一种完整的构架，来帮助他们理解来自神经和认知科学的研究成果，并把它们应用到自己的工作之中。教师采用这种模式，把它当作制订计划和教授课程的指导，他们叙述了它如何加强教学实践

(www.braintargetedteaching.org), 初步的研究也已经证实它的功效 (Bertucci, 2006)。

BTT 模式既不是一门课程, 也不是一个市场产品。它是一种有效地计划教学的方式, 综合了神经、认知科学的研究以及基于研究的有效教学方法 (Marzano, Pichkering, & Pollock, 2001)。在某种程度上, BTT 的设计一部分来自学习维度中的思维技能构架 (Marzano, 1992)、多元智力 (Gardner, 1983, 1993) 和布卢姆分类学 (Bloom & Krathwohl, 1956)。然而, 该模式的重要发展和扩展在于转化和应用来自近期和正在进行的科学研究的成果。

这个模式包括六个重要的部分, 或称为“脑-目标”, 内容涉及教与学两个过程。主要内容如下:

- 脑-目标 1 —— 为学习营造情绪氛围
- 脑-目标 2 —— 为学习打造良好的物理环境
- 脑-目标 3 —— 设计学习体验
- 脑-目标 4 —— 教授掌握内容、技能和概念
- 脑-目标 5 —— 教授知识的扩展和应用
- 脑-目标 6 —— 评估学习

BTT 模式起源于马里兰州的巴尔的摩, 是基层学校的“草根”项目。它现在已经指导了所有年级的教育者们, 从加利福尼亚到希腊。在我担任一所大规模学校的校长期间, 我教授的学生是 K-8 年级, 这个模式萌芽、生根、发展。我和同事们希望能发展教学方法, 我们寻求一种方式来满足升学考试的需要, 同时也希望能提供一种教学计划, 这种计划是建立在最新的研究成果之上的, 比如孩子们如何更好地获得、储存和应用知识。同时, 作为我在约翰·霍普金斯大学博士研究的部分内容, 我的需要指引我检验和弄清楚来自 1990 年代的脑科学研究的成果, “脑的十年”, 也是脑科学成果丰盛的十年。尽管在学校情境中开展的研究 (现在仍然是) 很少, 我还