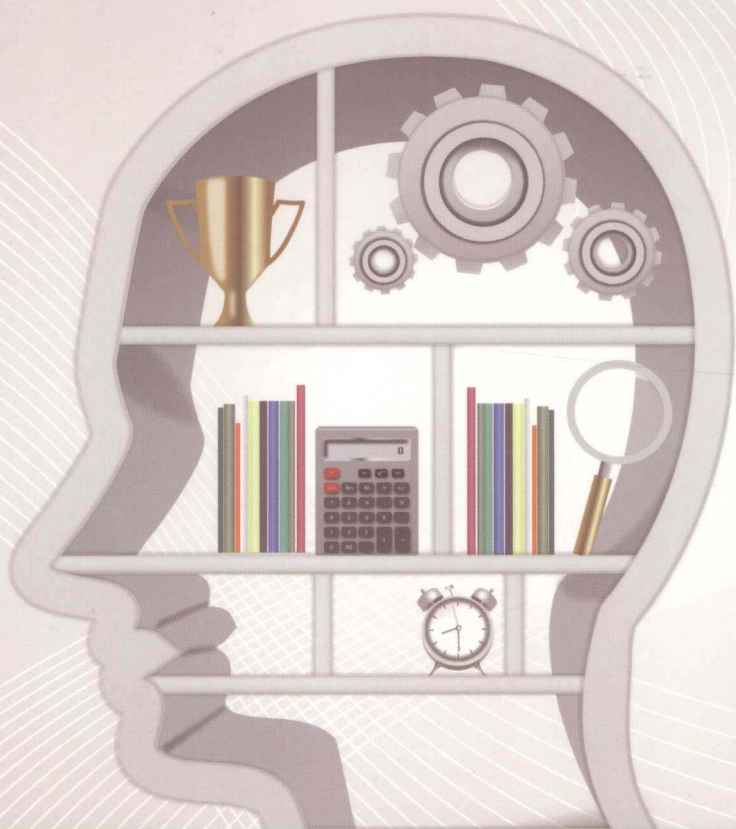




基于脑的课堂教学 框架设计与实践应用

李金钊◎著

△脑科学正深刻地改变着教育与教学。

△有效的课堂教学应当基于脑、适于脑、促进脑。



上海市
著名
商标

华东师范大学出版社

全国百佳图书出版单位

基于脑的课堂教学 框架设计与实践应用

○ ————— 李金钊◎著

图书在版编目(CIP)数据

基于脑的课堂教学/李金钊著. —上海:华东师范大学出版社, 2012. 8

(创智学习)

ISBN 978 - 7 - 5617 - 7876 - 0

I. ①基… II. ①李… III. ①课堂教学—教学研究—中小学 IV. ①G632. 421

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 204582 号

基于脑的课堂教学:框架设计与实践应用

著 者 李金钊
策划编辑 彭呈军
审读编辑 邱小菊
责任校对 胡 静
版式设计 崔 楚
封面设计 陈军荣 王碧娴

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 门市(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://hdsdcbs.tmall.com>

印 刷 者 常熟高专印刷有限公司
开 本 787×1092 16 开
印 张 18.75
字 数 316 千字
版 次 2013 年 1 月第 1 版
印 次 2013 年 1 月第 1 次
印 数 5100
书 号 ISBN 978 - 7 - 5617 - 7876 - 0/G · 5851
定 价 36.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

前言

一、学科背景

认知神经科学是研究认知功能内在神经机制的科学,是神经科学和认知心理学的交叉科学;其中神经科学研究广泛的大脑功能,而认知心理学研究心理过程和行为表现的神经机制。^①

在基础教育领域,认知神经科学似乎太过专业,与普通教师离得太遥远。但是,如果谈到认知科学的教学应用或者脑科学的教学应用,似乎就贴近了很多。因为大脑如此神秘,对人人都具有相当大的吸引力。我们都想了解它。

在过去的二十多年里,我们对脑及其功能的认识比以往任何时候都要丰富。这得益于脑科学研究工具和技术的进步。如今,脑成像技术的运用使我们能够对比观察个体回忆名词与回忆动词时所用的特定的脑区,或者对比观察个体听音乐与创造歌曲时所用的特定的脑区,我们甚至能够深入脑内部来观察,当个体参与不同的智力活动时最活跃的是哪些脑区。例如,对阅读者的 PET 扫描发现,与大声朗读相比,默读时额叶有更多的激活。额叶的激活常常意味着高水平的思维活动。另一方面,朗读的学生,除了其管理语言的皮层运动区表现出明显激活外,其他区域很少激活。对于这个扫描结果的一种理解是,一个人默读时对阅读材料的理解更为深刻。为此,我们猜想,会不会有那么一天,教育者们可以借助脑成像设备来帮助其诊断学生的阅读和注意问题?

当然,现实还是比较冷峻的。教师能够了解和应用的脑科学知识还是相对较少。除去教师缺少一种自主发展、主动了解的意识外,教师也缺少了解脑与认知科学研究成果的途径。认知神经科学、教育神经科学或者脑科学等专业书籍中的专用名词使得大多数教师对之望而却步,造成了理论与应用之间的巨大鸿沟。

^① 经济合作与发展组织编,脑科学与教育应用研究中心组织编译:《理解脑——新的学习科学的诞生》,教育科学出版社 2010 年 10 月版,第 28 页。

二、研究基础

上海市黄浦区教育学院教研室从 20 世纪 80 年代开始就致力于研究学生的学习问题。近三十年来,在徐崇文和魏耀发两位老师的带领下,先后承担了多项省部级课题:“八五”期间承担了上海市教育科研重点课题“初中生非智力心理因素的发展与教育”和“中学生学习方法指导的理论与实践探索”,“九五”期间承担了教育部重点课题“义务教育阶段学生‘学会学习’研究”,“十五”期间承担了教育部重点课题“义务教育阶段学生学习潜能开发研究”。以上研究分别获得上海市教育科研成果一、二等奖。黄浦区也逐渐形成了自己的教育科研特色和传统。“十一五”期间,该教研室又承担了教育部重点课题“基于脑科学的学生学习潜能开发的深化研究”,这是对先前研究的传承和深化。

研究学生的学习,已经成为黄浦科研 30 年的坚守。笔者作为黄浦区教研室的一员,16 年来一直作为主要研究人员参与各项课题研究。我们关注脑与认知科学的新发展,更关注其在课堂教学中的应用。我们认为,探寻提高学生学习情感和学习效能的方法与途径具有重要的理论价值与实践意义,也是一个永恒的研究课题。

三、研究定位

2006 年,全国和上海市的教育科学研究“十一五”规划课题指南都将基于脑科学的研究作为一个重要的方向。作为教育部重点课题“基于脑科学的学生学习潜能开发的深化研究”的组成部分之一,笔者申报了一项上海市教育科学研究项目“科学提高中小学生学习效能的研究——基于脑与认知科学的新探索”,在 14 个“基于脑的学习和教学”实践研究联合体(包括 9 所中学和 5 所小学)中开展了 18 项专题研究。这项研究是以上海市黄浦区已有研究为基础,旨在用脑与认知科学研究成果指导改进课堂教育活动。各实验学校从不同的角度入手,将脑与认知科学的研究成果应用到课堂教学之中。

在研究之初,我们就基本确立了如下的研究定位:我们的研究是关于脑与认知科学研究成果在教育中的转化与应用研究,而不是关于脑与认知科学的基础性研究。这与我们的工作性质和中小学教育科研的价值取向是分不开的。

作为转化与应用研究,我们重点从以下四方面开展工作,这也是本项研究的最

初想法:

1. 梳理已经成熟的脑科学研究成果,以最简明方式呈现给教师,普及一定的脑科学知识。我们编辑了《“脑科学与教育”专题情报》(约十五万字),撰写相关的理论研究文章,这成为参与研究的教师自身提高的重要资料。这些研究成果为改进教学提供了直接的指导和参考,也为普及脑与认知科学、科学施教提供了依据。在当今中小学中,遵循教育规律、遵循学生身心发展规律已经成为课程改革和教学的基本要求,脑与认知科学的成果正是对教育规律和学生身心发展规律的揭示。因此,此项工作有着重要的现实意义。

2. 据此谨慎地给出一些教育实践建议,提出了一些具体领域的操作性较强的教学方法与策略,将脑与认知科学研究成果服务于教育实践和教育政策。转化与应用研究的一个突出特点就是实践中的创新。教师的教学与研究智慧也充分体现在课堂中的方法创新方面。课题组成员所在学校的老师们将所学到和理解的脑与认知科学的研究成果,创造性地应用到课堂中,验证理论的科学性,同时开发出一系列具体而有效的原创性的经验。这样的研究对于丰富脑科学理论研究成果也具有重要价值。换句话说,实践领域的成果可能成为理论研究的重要方向。

3. 引导教师关注脑科学研究结果,使教师走上实证教学的道路。中小学的教育科研不是将发现知识作为唯一的和最重要的目标,而是将其作为促进教师专业发展、提高教育实践效果的最佳手段之一。为此,我们在开始之初,就将普及脑科学知识、提高教师理论素养和科学施教的意识作为我们的重要使命。我们也欣喜地看到,参与课题研究的学校和老师在这方面确实有了显著的变化,成为脑科学的“学问用户”,有意识地在教学中应用一些脑科学知识。

4. 提供一个基于脑的教学的实践框架,方便教师开展探索性和验证性的实践。我们必须看到,中小学教师对于脑与认知科学的认识还比较浅显,仍然觉得脑与认知科学是非常深奥的东西,与日常教学距离遥远。他们往往根据已有的经验和大学中学到的不多的教育学和心理学知识开展教学。因此我们提供了这样一套课堂教学实践体系,对于克服中小学老师对脑与认知科学的畏惧,拉近他们与脑科学的距离,从而自觉开展教学改进工作具有重要的指导意义。这样的成果转化工作对于指导教学实践是必不可少的环节。

正是带着这样的良好愿望,我们的课题组开始了为期五年的理论与实践探索历程。而本书就是这一过程的智慧结晶。

四、初步成果

按照以上的研究思路,我们主要取得了以下四类成果:

1. 本研究最重要的学术贡献包括两个:一是梳理了脑与学习的理论体系,分析了“大脑的四个属性”和“关于脑与学习的八点认识”;二是构建了一个基于脑的课堂教学实践体系。这个教育实践体系包括六个研究方向,即创设与脑相宜的课堂环境、让学习充满意义、让学习更加积极、在课堂上满足学生的社会性需求、让学习踏准大脑的节律、基于脑的教学评价,它可以成为教师改进课堂的行动指南。

2. 本研究对一些重要领域进行了较为深入的探索,比如将音乐引入课堂、三段式教学、多感官教学、思维导图的应用、积极情绪的培养、内隐学习等,这些领域具有浓厚的脑科学研究的色彩,但是它们又与教师的日常教学紧密联系,教师对此并不陌生。文中列举的总共 57 个实例是课题组成员的智慧结晶,其中老师们探索的一些具体的课堂教学方法值得推广。

3. 促进了教师的专业发展,参与研究的教师在观念上、理论上以及教学实践中都有了较大的改变。一些学校在全校进行此类研究,比如有的学校开展了多感官教学的研究,有的学校开展了积极情绪培养的研究。通过全校性的普及与推广,老师们对脑科学的理解更加深入,我们认为,这对于中小学教师参与科研具有极其重大的意义。

4. 更为重要的是,在较大范围内开展基于脑的教学实践探索,这在上海市乃至全国还属于少数。这样的研究也为黄浦区的学生学习研究增加了一些新的内涵。

五、撰写原则

本书撰写过程坚持了以下原则:

1. 基于数据,谨慎推演。本书坚持用研究结果说话。对于不确定的结果,则尽量不去推演。对于没有明确结论的领域则不去涉及。如元认知,指的是对自己的思维过程进行思维的能力。目前的大脑研究中几乎没有对关于元认知是如何产生以及在何处产生的问题作出回答,所以本书没有将之列入重要的议题。

2. 简明扼要,指向应用。尽量避免太多术语,而给出更多的解释和应用案例。

目前一些翻译过来的脑科学书籍中,脑的结构、神经机制等方面的专业术语令普通教师感到头晕,尤其是一些模棱两可的研究结果更让教师很难一下子找到头绪,这给教师应用带来很多的困难。为此,本书的撰写力求简明,给出直接的结论和需要提醒的依据。

3. 先讲依据,再谈应用。这体现在两个方面:首先,从全书结构来看,先梳理了可用的脑与认知科学研究成果,旨在为读者建立一个关于脑与学习的“认知地图”,也就是第一章至第四章的内容;再分别叙述分支领域的实践探索成果。其次,从第五章至第十章,也是先给出相关理论依据,再给出实践做法和案例,体现出实证教学的思想。

六、基本观点

本书撰写秉承了以下几个基本观点:

1. 大脑是不断发展变化的。环境、经历能够改变大脑内的神经联系,任何经历都会影响大脑的发展。我们要关注的是,如何创设适于脑的学习环境,更好地促进大脑发展。

2. 教育者实质上是大脑的工程师。教师无论做什么,都会改变学生大脑功能。所有扩展学习经验和激发思维的教育活动都会对大脑生长和神经发育产生影响。任何教育都会在大脑中留下印记。

3. 每个人的大脑发展时间进程差异很大,每个大脑都是唯一的。这是开展基于脑的课堂教学的认识前提。

4. 对大脑的认识越多,越有可能设计出适于脑的学习环境。我们对学习和记忆理解得越深刻,也就越容易作出许许多多的影响学生的正确决定。然而,相对确定的与教育有关的脑科学研究成果还比较少,能够直接应用到教育领域中的成果更少。为此,基于脑的课堂教学需要谨慎对待。

七、本书概览

本书是一项基于脑与认知科学研究成果的实践探索的结晶。因此,本书内容包括理论研究和实践研究两个方面的成果。

本书共分十一章:

第一章是导入部分,通过一些课堂实例分析,指出基于脑的课堂教学的必要性和紧迫性。

第二章是研究综述部分,介绍基于脑的课堂教学的研究现状和发展方向,为读者展现本项研究的价值与所处的阶段。

第三章是理论研究成果,重点介绍脑与认知科学中一些较为确定的结论,为构建基于脑的课堂教学提供基本依据。文章所涉及的大脑的四个属性和关于脑与学习的八个认识建立在大量文献梳理的基础上。撰写过程中,既突出了结论的价值,更提供了研究的证据。

第四章也是理论研究成果,着重于构建一个基于脑的课堂教学的框架设计。从教学设计的角度,分析了基于脑的课堂教学的基本要求和目标框架。

第五至第十章是实践研究成果的展示,包括创设与脑相宜的课堂环境、让学习充满意义、让学习更加积极、在课堂上满足学生的社会性需求、让学习踏准大脑的节律、基于脑的教学评价等六个实践方向。文章分析了每一个实践方向的基本特性和教学要求,并列举了在14个“基于脑的学习和教学”实践研究联合体中开展的57个教学实践案例及相应分析。这些成果着重进行两个方面的工作:第一,验证已有脑科学研究成果的科学性。这是理论研究中提出的研究方式之一。我们着重探索了音乐引入课堂、多感官教学、思维导图在教学中的应用、积极情绪培养、注意规律和记忆规律的运用等。第二,探索基于脑的教学的有效策略。着重探索了将音乐引进课堂的教学策略、情感激发的策略、多感官教学策略、内隐学习策略、基于脑的评价方法与策略等。这些实践研究成果可以为有志于进行基于脑的课堂教学实践的教师提供参照。

第十一章是研究反思与展望。着重探讨了基于脑的课堂教学的前景与挑战。

八、适合读者

本书是写给中小学教师们的。因此,对于有提升自我和专业发展需求的教师来说,本书提供了一条发展的途径。本书中所介绍的脑与认知科学的研究成果及实践经验可以成为中小学教师了解和熟悉基于脑的课堂教学的入门材料。笔者所承担的角色是一个研究“中介”,梳理与普及脑科学知识,引起教师对脑科学知识的关注,使更多教师逐步成为脑科学的“学问用户”,走向基于脑的教学,走向实证的教

与学。

由于本书涉及较多的脑与认知科学的知识,所以阅读过程可能并不轻松。希望本书能够给读者带来一些启发和思考,或者观念上的转变,如果教师能够将某些原理和方法应用到课堂实践中去,那么本书的目的就基本达到了。

目 录

前 言 / 1

第一章

走进课堂现场：基于脑的课堂教学的意义与价值 / 1

一、熟视无睹的课堂 / 1

- (一) 椅子上的书包 / 1
- (二) 3分18秒的拖堂 / 2
- (三) 谁来帮他回答 / 2
- (四) 请同学们打开作业本 / 3
- (五) 棒棒棒,你真棒 / 4

二、充满活力的课堂 / 5

- (一) 四项教学改革典型案例 / 5
- (二) 基于脑的课堂教学的分析 / 8

三、基于脑的课堂教学的启发 / 9

- (一) 教的质量最终要体现在学的质量上 / 9
- (二) 认知神经科学:教学有效性的因果关系依据 / 10

四、两个课堂实例分析:基于脑的教学视角 / 13

- (一) “轴对称图形”课例分析——“适于脑的教学”视角 / 13
- (二) “民族花苑——西南采风”——一堂典型的多感官教学课例分析 / 18

第二章

基于脑的课堂教学研究：现状与方向 / 23

一、脑与学习研究进展 / 23

- (一) 日益兴起的认知神经科学 / 23

(二) 基于脑的教学已经起步 / 25	
二、与教育有关的脑科学研究成果概览 / 26	
(一) 关于脑科学研究成果的介绍性文章 / 26	
(二) 关于脑科学研究成果对教育的启示的思辨性文章 / 29	
(三) 关于与学习有关的脑机制研究的原创性文章 / 29	
(四) 关于脑科学研究成果在学科教与学中应用的实践性文章 / 30	
三、基于脑的学习和教学:六项代表性研究 / 31	
(一) 凯恩夫妇:12条“基于脑的学习原理” / 31	
(二) 詹森:12条“与脑相宜的学习原理” / 32	
(三) 苏索:11个“基于脑的教学要素” / 32	
(四) 吉文:5种自然学习系统 / 33	
(五) 厄劳尔:7条适于脑的基本原则 / 33	
(六) 约翰·梅迪纳:12条大脑定律 / 34	
四、“友善用脑”研究 / 34	
(一) “友善用脑”的提出 / 34	
(二) “友善用脑”研究的进程 / 35	
(三) “友善用脑”在中国 / 36	
(四) “友善用脑”的内涵与基本主张 / 36	
五、关于“脑与教育”文献研究小结 / 37	
(一) 脑科学与教育:研究现状的概述 / 37	
(二) 基于脑的教与学:可能的研究方向 / 38	

第三章

理解脑与学习:基于脑的课堂教学的基本依据 / 39

一、大脑的四个属性及其对课堂教学的意义 / 39

- (一) 生理的脑 / 39
- (二) 认知的脑 / 41
- (三) 情绪的脑 / 42
- (四) 社会的脑 / 43

二、关于脑与学习的八点认识 / 44

- (一) 学习是脑的功能:脑的功能是整体发生作用的 / 44
- (二) 学习是神经元的生长、重组与联结:可塑性是大脑的核心特征 / 48
- (三) 学习是大脑与环境 and 经验的互动过程:脑的生理健康是有效学习的前提 / 52
- (四) 脑所关心的首先是生存问题:情绪在脑的学习中具有优先级 / 61
- (五) 脑的学习是一个寻找与创建意义的过程:脑是意义建构者 / 67
- (六) 基于脑的学习需要遵循大脑的节律:脑有自己的运行“时钟” / 74
- (七) 学习是多感官参与的过程:互动反馈是有效学习的条件 / 83
- (八) 学习的内在动力来自于知识获得与问题解决带来的愉悦感:寻找学习的“心流”(flow)状态 / 91

第四章

基于脑的课堂教学设计:一个整合的实践方案 / 99

一、基于脑的课堂教学的基本内涵与特点 / 99

- (一) 基于脑的课堂教学的内涵 / 99
- (二) 基于脑的课堂教学的特点 / 99

二、基于脑的课堂教学设计的逻辑起点:从学出发 / 100

- (一) 教学设计的逻辑起点与现实起点 / 100
- (二) 基于脑的课堂教学设计的逻辑起点:从学出发 / 102

三、基于脑的课堂教学模式 / 107

- (一) 常见的课堂教学模式 / 107
- (二) 基于脑的课堂教学模式:四项研究 / 111
- (三) 基于脑的课堂教学模式:一种系统分析观 / 117

四、基于脑的课堂教学设计:关键要素及教学方法、策略的选择 / 120

- (一) 凯恩夫妇的三要素说 / 120
- (二) 苏索的 21 个问题表 / 121
- (三) 基于脑的课堂教学设计:六个目标要素及相关的教学方法与策略 / 123

第五章

创设适于脑的课堂环境 / 125

一、案例导入 / 125

(一) 上课时不可以喝水吗 / 125

(二) 她也站在了讲台上 / 125

(三) “疯狂”实验室 / 126

二、课堂环境对学生发展的重要作用 / 127

(一) 丰富环境的重要性 / 127

(二) 课堂环境影响学习效能 / 128

(三) 环境本身具有重要的教育功能 / 129

三、适于脑的课堂环境的基本特征及教学要求 / 131

(一) 身心安全性 / 131

(二) 体感舒适性 / 132

(三) 教育浸润性 / 135

(四) 主体参与性 / 135

四、创设适于脑的课堂环境的三个要素 / 137

(一) 创设适于脑的物理环境 / 137

(二) 创设适于脑的心理环境 / 137

(三) 创设适于脑的认知情境 / 139

五、创设适于脑的课堂环境的实践案例与评析 / 141

(一) 小学课堂:合理布局教室空间 / 141

(二) 音乐课:教室布置中的个性空间 / 143

(三) 英语课:实施情感教学,营造宽松的学习氛围 / 145

(四) 思品课:构建温馨和谐的课堂氛围 / 146

(五) 英语课:用心编织心理场 / 149

(六) 数学课:教学中运用音乐背景 / 150

(七) 语文:古典诗词教学与音乐伴行 / 151

(八) 语文课:歌曲在古典诗词教学中的应用 / 152

(九) 语文课:音乐在初中散文教学中的应用 / 153

(十) 美术课:利用音乐提高学习效能 / 155

(十一) 美术课:音乐与美术的学科整合 / 157

(十二) 唱游课:用童话创设情境 / 158

(十三) 生命科学课:创设情境,拨动心弦 / 159

(十四) 物理课:真实与虚拟情境 / 161

第六章

让学习充满意义——基于“认知的脑”的课堂教学 / 163

一、案例导入 / 163

(一) 学生要相信他们所学的东西是重要的 / 163

(二) 放电影式学习 / 164

(三) 提出自己的问题来 / 165

二、让学习充满意义的重要性 / 166

(一) 意义的不同来源 / 166

(二) 意义对学习动机的激发 / 166

(三) 意义对学习效能的提高 / 166

三、让学习充满意义的基本策略 / 167

(一) 多感官教学 / 167

(二) 运用思维导图 / 168

(三) 教学内容贴近学生:追寻知识的应用价值和生活意义 / 169

(四) 开发内隐学习潜能 / 170

(五) 应用认知规律 / 171

(六) 探究性学习方式 / 174

(七) 针对学生差异,以学定教 / 175

四、让学习充满意义的课堂教学实践案例与评析 / 175

(一) 小学数学:多感官通道信息输入 / 175

(二) 语文:绘画再现诗歌,比较感悟情理 / 177

(三) 初中英语:桔子尝一尝 / 177

(四) 小学数学:开展内隐学习 / 178

(五) 初中数学:用思维导图提升思维品质 / 179

(六) 高中物理:思维导图的应用——头脑风暴 / 180

- (七) 初中英语:概念图与友善用脑 / 180
- (八) 高中语文:迁移规律的应用 / 182
- (九) 初中数学:题组教学 / 183
- (十) 语文:自编讲学稿 / 184
- (十一) 高三英语:学习任务适切性 / 186
- (十二) 初中英语:针对差异的教学 / 187
- (十三) 语文:多样的作业形式 / 188
- (十四) 初中英语:实施分层作业 / 190
- (十五) 高中政治:寻找身边的热点问题 / 192
- (十六) 数学:从生活入手,创设数学情境 / 193

第七章

让学习更加积极——基于“情绪的脑”的课堂教学 / 195

一、案例导入 / 195

- (一) 他在高考的考场上睡着了 / 195
- (二) 考场上的“詹森效应” / 195
- (三) 作业评语带来的变化 / 196

二、让学习更加积极的重要性 / 197

- (一) 边缘系统的作用 / 198
- (二) 情绪在人类学习中起着极其重要的作用 / 199
- (三) 消极情绪不利于学习 / 200
- (四) 情绪对于模式的创建非常关键 / 201

三、让学习更加积极主动的教学策略 / 202

- (一) 创设问题情境,激发学习兴趣 / 202
- (二) 激发内在动机,体验学习乐趣 / 203
- (三) 完善群体环境,融洽师生关系 / 204
- (四) 强化情绪调节,促进积极改变 / 204
- (五) 适度归因训练,塑造积极自我 / 207

四、让学习更加积极的课堂教学实践案例与评析 / 209

- (一) 语文:激情引思铸美文 / 209

- (二) 英语:“传话”与“小记者”活动 / 210
- (三) 物理:教学中的竞赛活动 / 210
- (四) 初中历史:以情动情,以情怡情 / 211
- (五) 初中历史:避免独角戏的尴尬 / 212
- (六) 劳技课:课堂导入激发求知愿望 / 214
- (七) 小学英语:良好期望 / 215
- (八) 初中数学:多途径激发积极情绪 / 216
- (九) 初中语文:用积极关注技术激发学生质疑兴趣 / 217
- (十) 小学数学:“三心”教学 / 218
- (十一) 初中语文:运用积极关注技术克服学习障碍 / 220
- (十二) 初中英语:消极情绪的消除 / 221

第八章

在课堂上满足学生的社会性发展需求 ——基于“社会的脑”的课堂教学 / 224

一、案例导入 / 224

- (一) 一项调查的启示 / 224
- (二) “令人期待”的课堂 / 224
- (三) 小老师,助人助己 / 225

二、在课堂上满足学生的社会性需求的重要意义 / 226

- (一) 人的社会性是人的本质属性之一 / 226
- (二) 社会性需求的种类 / 227
- (三) 大脑是社会化的大脑 / 228
- (四) 合作与协作提供了明确的反馈 / 228

三、在课堂上满足学生社会性需求的基本策略 / 228

- (一) 合作学习 / 229
- (二) 对话教学 / 229
- (三) 展示交流 / 229
- (四) 榜样学习 / 230
- (五) 结对分享 / 230