

丛书主编◎戴耘 申继亮

*Creativity, Education, & Social
development
Book Series
Edited by David Yun Dai
Jiliang Shen*

培养学生的创造力

Nurturing Creativity in the Classroom

(美) Ronald A. Beghetto James C. Kaufman◎主编

陈菲 周晔晗 李娟◎译

*Translated by Fei Chen, Yehan Zhou,
& Stella Li*

General Introduction

by David Yun Dai

华东师范大学出版社

*East China Normal Univ.
Press, 2013*

USA
UNG BALDWIN
onnecticut, USA
EGHETTO
regon, USA
eter, UK
rsity, UK
IOND
eorgia, USA
LS
e University at San
USA
F. DE WET
abama, USA
W
port University, USA
AIRWEATHER
eorgia, USA
RETT
y, USA
IGORENKO
, USA
niversity, Russia
LPERN
enna College, USA
NESSEY
ge, USA
UFMAN
e University at San
USA

RAYMOND S. NICKERSON
Tufts University, USA
WEIHUA NIU
Pace University, USA
MICHAEL M. PIECHOWSKI
Institute for Educational Advancement, USA
Northland College, USA
JANE PIIRTO
Ashland University, USA
JONATHAN A. PLUCKER
Indiana University, USA
JOSEPH S. RENZULLI
University of Connecticut, USA
RUTH RICHARDS
Saybrook University, USA
McLean Hospital and Harvard Medical
School, USA
MARK A. RUNCO
University of Georgia, USA
R. KEITH SAWYER
Washington University in St. Louis, USA
THOMAS SKIBA
Yale University, USA
ROBERT J. STERNBERG
Tufts University, USA
PATRICIA D. STOKES
Barnard College, USA
Columbia University, USA
MEI TAN
Yale University, USA
ZHENG ZHOU
St. John's University, USA

总序

General Introduction

戴耘

David Yun Dai

引言

创造力是一个世界性话题,各个国家已经意识到,国家竞争力的本质是创造力的竞争,缺乏创造力的国家,只能花钱消费别人的创造,只能处于生产链的最低端,只能靠廉价劳动力、廉价产品和巨大环境成本和能源消耗去赢得竞争力。创造力成为显学,还因为当今的经济已经从过去的规模生产经济转型为智力资本,更直接地转化为市场价值的知识经济。就中国而言,过去 30 多年改革开放在经济、技术、文化上取得了巨大的成就,但是如何提高经济发展中创造力贡献的比重(比如科研成果、核心技术、文化产品、品牌、专利、知识产权在 GDP 中的份额)是中国后 30 年的巨大挑战。在当今世界,创造力是国家的核心竞争力,也是国家软实力的核心所在。一个国家是否有活力,是在上升,还是在衰退,创造力的勃兴或衰退是关键,无论是对中国历史的纵向考察,还是对中国和其他国家的横向比较,都可以得出同样的结论。缺乏核心技术(如尖端发动机技术)和与之相关的研发能力,乃至某种民族的社会和文化自我更新的想象力,已经成为中国可持续发展的瓶颈。从当年的“现代科学为什么没有在中国出现”这个“李约瑟问题”到近年流行的中国为什么鲜有科学大家出现的“钱学森之问”,都体现了某种对体制和文化短板的焦虑和忧患。中国的社会 and 经济发展越来越有赖于社会各个领域的创新人才,用头脑创造财富,这是一个共识,但是如何提高一个社会的创造能力,尤其是如何在基础教育和高等教育中有意识地从课程到教学,从学校建制到社会环境,营造有利于创造力的培养、发挥,以及创造人才的成长的教育和社会环境是本书的着眼点。

译介“创造力、教育和社会发展译丛”,目的是为中国的教育研究者、工作者提供一

个人途径和参照系。面对创造力这一极其复杂的课题,许多中国的研究者面临理论和方法的困惑。应系统地认识创造力的本质和社会、教育的关系,以及个体在创造力发展和发挥上的作用。如何在教育这一环节对年轻一代的创造潜能进行有意识的培养,是各个国家提高国家核心竞争力的着眼点。但是,理解人的创造力,必须建立在发展心理学、社会心理学、人格心理学、认知心理学、教育心理学、智力理论、人才理论、成就动机理论等坚实的心理科学基础之上。国外在这方面已经积累了大量成果。系统地介绍这方面的研究著述,有助于中国的研究工作更高的台阶上起步。其次,国外在创造力培养教育方面已经积累了一定经验,这些经验对中国教育有直接和间接的借鉴意义。

把促进创造力的教育纳入社会的大背景来考量有现实意义。今天的学校教育体系是工业革命的产物,这种体制满足了当时大量未成年人对获得阅读写作等基本知识技能的需求。虽然今天的学校仍然担负着这样的责任,但它能否满足当今世界的经济和社会发展对教育的要求,这已经成为社会极其关注的问题。比如以美国的龙头企业和全国教育协会为核心的“21世纪技能合作组织”(2008)明确把批判思维和创造性思维能力作为教育的目标。传统的教育理念和教育体制,在新的社会需求面前,变得越来越力不从心。同时,随着网络技术和电脑为主体的教育技术(如课程软件)的蓬勃发展,知识和技能的学习不再局限于学校,符合个人特长、兴趣和意图的个性化学习已经逐渐成为世界主流(Collins & Halverson, 2009)。个体创造潜能的发展恰恰在这种教育格局的变化中获得了前所未有的机会(Craft, 2010;见本译丛之《创造力与教育的未来》)。在世界范围内,延续了一百多年的传统学校模式,包括课程设置、课时结构、教学方式、评价模式都在面临转型(见世界经合组织“教育研究和创新中心”的报告;CERI/OECD, 2008)。积极探索新的、更加灵活多样的办学模式,是更能发挥人的创造潜能的培养学生的方式,得到了像比尔盖茨基金会、卡耐基金会这样的具有风向标作用的机构的支持。教育与创造力关系的研究在这样的大背景下,就显得极其重要。中国的教育体制是否面临转型的挑战,国外在这方面有哪些探索,有必要深入地了解。

从社会的角度观察教育和创造力对中国还有另一层意义。在谈到培养创造力时,从教育决策层到基层教师,常常把它看成是一个技术问题,如课程、教学如何改进,如何选拔“拔尖创新人才”。但是,如果不从价值观上认同人的个性自由、独立思考,认可对权威的怀疑和挑战,尊重包容“离经叛道”的思想,允许尝试和“犯错误”,那么,培养

力就无从谈起。因此,创造力的解放首先是精神的自由和解放。教育原本应引领社会(Dewey, 1930),现在中国的教育更多的是受制于社会本身的诸多问题(袁,吴国平,2007)。同样,欧美发达国家也正在更高的社会和国家战略层面上反育(CERI/OECD, 2008; Estrin, 2009)。我们希望在丛书中能够找到对教育在社定位的启示。中国的政治、经济社会的后30年怎么走,是一个战略问题。如果“1是中国的唯一出路,那么,大量的政策资讯、咨询需要以社会与创造力的关系研究基础。本丛书希望介绍这方面的最新信息。

本丛书选择在海外有影响但尚未介绍到中国的有关创造力的研究著作。这在微观或宏观上揭示教育、创造力和社会发展的各种关系,对创造力在中国社会发展中的地位、作用的认识,和对中国的有关研究,都有启发意义。这些著述点包括:(A)创造力的本源与个体发展;(B)儿童青少年的教育培养与创造力形成系;(C)创造力形成的社会 and 个体机制;(D)个体创造活动和社会发展、社会活力系,及创新社会与个体价值实现的关系;(E)信息知识社会的人才构成和创新;(F)创造的经济与社会价值;等等。

为了让读者对这个课题有一个总体上的了解。本文在下面几个方面作一个简述:(1)创造力研究的历史、现状和走向;(2)教育如何促进创造力的发展;(3)创造力与的关系;(4)创造力研究在政策和实践指导方面的初步展望。希望通过这一概述,对一定的“导读”作用,使读者在阅读具体章节或接触具体理论观点时能有一个参照框

创造力的心理学研究的历史、现状与走向

虽然创造力已经是家喻户晓的日常词语,而且我们很容易在生活中辨别有创意的理念、产品、表现,但是对创造力的研究,从定义、理论到方法依然存在的不确定性。我们能够为具有创造性的产品和成果作一个相对明晰的定义,如新颖有用性(价值),但是如何解释产生这些成果的过程,并将理论成果应用于教育研究的难点。其一,创造性产品可能有偶然发现的机遇作用(serendipity)。研究,长心理学家艾里克森(Ericsson, 2006)把在实验室环境中的“可复制性”(reproduc作为判断一个人的卓越表现的可靠依据。创造力如果具有偶然性,就难以在可下重复。其二,是创造力的多样性。科学的创造力和艺术的创造力性质不同,发现过程与技术的发明也有明显的差异。甚至同一领域,多样性也是显见的,

典音乐的严整形式与爵士乐的即兴随意,实地作业的生物学家与实验室里的分子生物学家考虑的是不同层次的问题。这种复杂性和多样性,是创造力研究面临领域具体性和领域一般性的问题(Sternberg, Grigorenko, & Singer, 2004)。其三,是创造力评价的主观性。什么是“新颖的”,争议较小,但什么是“有价值的”,可能见仁见智,而且对创造力表现和产品的认可,本身是一个社会过程,往往经历从拒绝到逐渐接受乃至大受欢迎的过程。科学技术创造的“有用性”还是有客观标准可循,艺术的创造则和受众趣味的变化有关。这种“以成败论英雄”的评价尺度,也使创造力研究缺少某种客观依据。

上述的困难都和创造力研究本身缺乏清晰的概念分辨有关。西方创造力研究关注的是三个P(person, process, product;人,过程,产品)。而研究的思路是从产品的重要性和影响力,来推导创造过程的独特性和创造者的独特性。比如大家公认爱因斯坦相对论是20世纪最伟大的发现(产品),从而推论追寻爱因斯坦的思路一定能发现创造过程的某种秘诀(过程),或者爱因斯坦一定有超凡的头脑(人),乃至他的大脑构造与众不同(Diamond, Scheibel, Murphy, & Harvey, 1985)。在爱因斯坦这个案例上,这个推论可能是有效的。但在很多其他案例中,从结果的重要性推导出过程的独特性,乃至人的超凡绝俗,会产生许多谬误,因为三者之间关系成正比的预设可能是错误的。契克斯米哈依(Csikszentmihalyi, 1996)把对某个领域具有重大创造性贡献的成果称为大写的创造力(Creativity),而日常生活中的创造力则是小写的创造力(creativity)。这同样是以结果的影响力论创造力。如果用过程来定义创造力,那么很难说一个中学生对某个问题的独特直觉所展示的创意,就一定比一个成熟的专家对这个问题的新学说所表现的创意小。同理,过程与人本身的特质也未必是对应的关系。期待一个有创造特质的人能源源不断地产生新的创造性思考,也必然高估了创造力的持久性。更有可能的是,创造力的发展呈现出起伏性,而且和任务性质和任务环境密不可分,与天时地利人和有关(Renzulli, 1986)。从这样的观点看,把创造力看成是完全内源性生成(endogenous)的3P观点反映了历史上的理论偏颇。这一点在本丛中索耶(Sawyer, 2012;《创造性:人类创新的科学》)的书中有详细论述。尽管在研究中只看3P中的一项都有缺陷,但研究需要一个逻辑起点。历史上,这个出发点可以追溯到基尔福德(Guilford, 1950)。

创造力的心理测量和人格研究传统

美国的20世纪史延续着一条技术主义的脉络,心理测量传统是这一脉络在心理学领域的分支。从斯坦福大学教授推孟(Lewis Terman)20世纪初将法国人比奈和赛

蒙的智商测试引进美国后,对人类能力结构的揣摩和测量的努力一直没有停止;拔人才的实用需要(如二次大战期间飞行员的选拔)推动了这一发展。基尔福1950年作为美国心理学会主席第一次将创造力研究提到议事日程,并且根据智力结构理论把发散思维作为创造思维的最重要特征,标志了一个新时期:把创造力与智商同样重要的个体差异的重要维度。在这一心理测量传统中,托伦斯创造力测试(Torrance Test of Creative Thinking, TTCT; Torrance, 1966)应用最为广泛且延续至今。这类测量工具主要用某些日常用具或图案作为刺激物,看儿童能尽可能多的、不同种类的或有新意的可能用途,所以理论上测试的是发散思维的。虽然创造力的心理测量传统把发散思维等同于创造力并视其为个人稳定的资质时并非所有人都信服这一诠释。加州大学柏克莱校区的麦基能教授开辟了另一创造力的途径。他认为要研究创造力,就必须研究已经具有创造性贡献的成人是未经证明的孩子。他的主要方法是访谈,以及大量的生平资料的收集。他对人才特征的许多描述后来被不断证实,如对经验的开放性,不抑制自己的思想,偏好复杂和含混的事物和现象等等(MacKinnon, 1962)。

虽然心理测量运用的是通则性方法(nomothetic),而访谈和传记方法用的个体性方法(idiographic,见丛书之一的拙著,Dai, 2010),两者都从认知和人格的个体和特质(trait)的角度理解创造力。这一传统为我们提供了大量关于怎样的人具有创造力素质,以及创造力的来源的线索,比如创造性人格更加坚持自我,更愿意冒险,更富有游戏感(playfulness),更喜欢冒险(Csikszentmihalyi, 1996),等等。个体特质显然使他们比常人更愿意尝试新的理念、方法、手段。但是人格特质描述法作静态特征描述,不足以解释创造力,作为预测变量也缺乏准确性(测量误差)。其一方法带有还原论色彩,把创造力这样的复杂现象还原为简单因素,理论上相对确认了创造力的某些内源因素,但这些内源因素如何与外源环境因素互动而产生创造力,缺乏完整的解释。另外,心理测量方法还隐含了创造力存在于少数人身上的观点。现在学界的观点是创造是人的基本共性,每个人都或多或少具备创造能力(Richards, 2009)。从对“创造者”的研究转向对“创造过程”的研究,主要是从认识论开始的。

创造力研究的认知传统

对创造力的认知过程研究应该追溯到格式塔心理学对解决问题中的“

(insight; 见 Köhler, 1947) 以及学习迁移 (transfer) 和生产性思维 (productive thinking) 的研究 (Wertheimer, 1982)。另外, 英国早期社会学家、心理学家华莱士的《思维的艺术》(Wallas, 1926) 一书提出的创造四阶段理论影响深远, 在以后的问题解决理论中依然能看到它的影子。皮亚杰的认知发展理论, 试图从发展心理学角度解决康德的知识如何可能的问题, 他的知识发生的建构主义理论, 本质上是一种创造发生学理论。在美国, 早期的杜威对思维活动的论述, 如《我们如何思考》(Dewey, 1910) 对思维活动如何摆脱日常惯性和心理陋习而深入事物本质提出了许多独到见解。20 世纪中叶的信息论、控制论、系统论, 以及电脑的研发, 对人的记忆功能的研究, 开启了认知革命, 正式告别了行为主义时代。心理学的认知革命推动了从 70 年代到 90 年代对创造力的认知过程和动机过程的研究。其中, 有以实验方法为主, 对一般创造认知 (creative cognition) 过程的研究 (如 Finke, Ward, & Smith, 1992), 和对环境与动机对创造表现的影响的研究 (Amabile, 1983)。也有以案例研究为主, 着重探讨杰出的科学发现或艺术表现的认知过程 (如 Weisberg, 1999, 2006), 或实地研究艺术学院学生、艺术家的创作过程 (Getzel & Csikszentmihalyi, 1976)。

创造力研究的认知传统今天依然是创造心理学最富有成果的力量。其成果表现在它对创造力的过程及其内源和外源影响的洞悉, 如认知的变异与选择 (variation and selection; Simonton, 1999), 视觉空间思维 (Miller, 1996), 隐喻和类比思维 (Holyoak & Thagard, 1995), 问题发现和解决 (Klahr & Simon, 1999), 优化挑战和内在动机 (Csikszentmihalyi, 1990), 社会条件对创造意念的激发或抑制作用 (Amabile, 1983), 框范效应, 思维定势和认知重构 (Ohlsson, 2011), 等等。和认知革命的初衷相吻合, 创造力的研究也试图打开大脑的“黑匣子”, 了解创造的心理过程, 这一研究的本质是创造过程的非神秘化。由于创造过程的研究注重一般过程, 对创造主体人的作用相对忽视, 也使许多心理学者, 从早先的诺贝尔经济奖得主赛蒙 (Simon, 1989) 到后来的韦斯特 (Weisberg, 2006), 得出了创造力就是日常的解决问题的能力的结论。也就是说, 创造者依靠知识的积累, 依靠前人的工作, 依靠解决日常问题相似的方法, 所以“创造力并无神奇之处”。

这个结论把我们带回先前对创造产品和创造过程是否等价和对应的问题。赛蒙还与同事研制出计算机模拟程序能复制和演绎出历史上重大科学发现, 用以说明科学发现有据可循, 并不神秘 (Langley, Simon, Bradshaw, & Zytkow, 1987)。这一观点遭到诸如契克斯米哈依 (Csikszentmihalyi, 1996) 和塞孟顿 (Simonton, 1999) 等一些学

者的反对, 认为计算机依靠给定的数据和规则演绎的科学“发现”与人通过问题、界定和归纳推理得出的发现有质的不同。撇开这些具体争议, 认知科学具有明显机械论色彩, 注重创造的内源性、可计算性、技术化, 这一倾向受到创造力系统理论批判。按照创造力的系统理论 (Csikszentmihalyi, 1999), 个体不仅与文化领域 (domain) 互动, 而且和代表特定文化领域的社会组织建构互动, 由此产生感知和思维的新质, 终通过产品为社会接受, 在这个过程中, “生产者与接受者的互动” (Csikszentmihalyi, 1999) 是创造的不可或缺的一环。而把创造性现象视为具有自足性的内部过程, 忽略了这个社会文化过程。

创造力的社会生成: 创造力研究的新动向

创造力研究的最新动向是跳出 3P 的内源取向, 而关注创造过程的另两个长忽视的维度——内容和背景 (2C, content and context), 这一取向与整个心理学界情境认知 (situated cognition) 和分布智力 (distributed intelligence) 的理论有关, 强维新质的社会情境生成或突现性 (emergence), 例如通过实践活动中思想碰撞产新质 (Sawyer, 2012; 本丛书之一)。量子力学科学家海森堡关于“科学从根本上于对话之中”, 印证了思维内容及其社会背景的重要性。从这个角度, 科学不是孤实验室劳作, 而是一种存在于一个特殊人群之间的独特的话语形态, 表征对某类的独特思维方式, 科学发现源于这种对话。也因为这种信念, 研究者不再满足于可控实验, 提取重要变量, 而是投身于实地考察, 利用民族志 (ethnography) 或“i 研究方法, 对科学团队的研究活动或艺术工作室进行实地跟踪 (Dunbar, 1997)。“话语分析” (Sawyer, 2006) 理解一个创意从萌芽到成熟的真实过程。其中索取点尤其值得关注。索耶在芝加哥大学读博时师从契克斯米哈依, 所以他沿袭了其观点不足为奇。但索耶更进一步提出, 创造的源头不是意念, 而是行动, 即人的行动是产生创造力的源泉。这个观点和过去注重创造意念如何发生的着眼点完同。杜威在论述思维活动的动力特征时也强调实践驱动的意义 (Dewey, 1997), 但索耶的创造力理论和研究 (如他对爵士乐创作, 对硅谷科学家的科学发明的研究), 对过去的研究具有明显的突破。同类的研究还有佩奇 (Page, 2001) 对人群的认知多样性与创造力关系的研究, 都突出了创造力的群体动力学 (dynamic) 特征。

创造力的个体生成:一种整合的发展观

强调创造力的社会生成突出了个体间差异性、多样性和冲突、合作、竞争所带来的动力,但另一方面客观上对内源性因素,如上面分别论述的认知和动机过程,或创造者个体的特质,有所忽略。社会层次的研究结论不能否定个体层次的研究结论。在一个领域中,还是能很清晰地发现创造性贡献的大小,而且任何领域,小部分人作出大部分贡献不是例外,而是基本规律(Simonton, 2008)。即使是在集体创造力的研究中,也不难发现个体贡献的差异,以及个体的个人特质对集体的具体贡献。因此,研究内源性创造力依然是不可回避的任务。如何让内源性研究和外源性影响有机地结合呢?笔者认为只有从个体的发生发展史中才能求得所需的整合。

和研究静态特质不同,个体发展观注重的是个体与环境的互动特征,如兴趣的发展,知识的个人化构建,个体对某些问题的执著思考,等等。和简单研究认知和动机过程不同,发展观强调认知和动机的情境性、发展性。这样,创造力的解释便不再局限于某些静态的个人特质或者某种特殊的心理过程,而是着眼于发展中的个体的认知、情感、价值和性向的整合所产生的思维新质(Perkins, 1995; Shavinina, 2009)。在这方面,费尔德曼(Feldman, 1994)提出的“非普遍性发展”(non-universal development)极富启发性,即人不仅像皮亚杰所论述的那样,建构人类共通的认知结构;人还通过自身的个体和文化经验建构独特的知识结构和世界观,创造性即是从这种差异发展中产生的新质。笔者受这一思想影响,对这一过程有具体探讨(Dai, 2010; 丛书之一; Dai & Renzulli, 2008)。

现状和走向

21世纪以来,创造力研究呈现更大细化化倾向,包括对创造力的不同程度(Sternberg, 1999)、不同类别(Kaufman & Beghetto, 2009)、不同领域(Sternberg et al., 2004; Meheus & Nickles, 2009; Turner, 2006)进行更深入的研究。随着核磁共振等脑科学研究技术的日益普及,对创造力的脑机制研究也方兴未艾(Heilman, 2005)。细化化也造成零散化的弊端,所以也有创造力学学者化繁入简,追求更朴素、更本质的创造力理论。Runco(2010; 见丛书之一《培养学生的创造力》有关章节)的观点,就是在3P(人,过程,产品)的框架中,从注重社会文化和认知过程的创造力理论,回归到注重人的创造力概念。Sternberg也应和这种呼吁,他把创造归结为个体的决定,突出了求异倾向和冒险精神的作用(Sternberg, 2012)。Root-Bernstein则将创造力归结

为人对13种体验、观察、思维工具的掌握和运用(Root-Bernstein & Root-Berns 1999),同样是一种返璞归真的追求。与这一追求创造力共性的趋势相应的是摒“大写”的创造力(具有重大影响的产品和结果)的一味膜拜,而把更多注意力投向“小写”的日常创造力(注重个体的能动性;Richards, 2009)。因为对人类的杰出贡献个人化知识和个人创造力(Polanyi, 1958)。总之,创造力研究的走向,一方面呈元态势、不同理论共存的格局,另一方面表现为追求共性的努力。显然,注重人的潜力的发展,而不是期待重大发明发现,是基础教育更为根本的任务。如何针对年成长特点,如何在学习中启发创意思维,培养创新倾向,是教育的基本着眼点(Li Shen, 2008)。

培养创造力的教育探索:策略和问题

如何在教育中培育乃至训练创造思维、创造倾向,无论在欧美发达国家,还是中国、印度这样的走向发达的国家,都有不少的理论 and 实践探索(见 Dai & Renzulli, 2008)。总结起来,心理学研究至少提供了三种思路:

第一种培养创造潜力的思路是在教学中注重一些与创造力相关的思维方式为倾向。从发散思维到批判思维,从思想实验到实地考察,培养的是一些好的思维习惯。所以这种思路重视的是“思维课程”,培养的是思维品质和思维习惯,其中包括“智力”因素,如批判意识,冒险精神等。倡导这一思路的代表人物有托伦斯(Torr 1963),斯腾伯格(Sternberg, 2012),润克(Runco, 2010)等,我们可以把它称为“斯模式”。

第二种思路是在课程设置和教学上为学生创造空间,鼓励他们根据自己的兴趣对现实、知识和意义进行独特的建构。其最终目的是希望从个体知识结构的发展独特性中产生思维内容的新质。这种通过差异化发展增强创造潜力的代表人物有费尔德曼(Feldman, 1994),谢维尼纳(Shavinina, 2009),帕金斯(Perkins, 1995)等,我们可以称之为“费尔德曼模式”。

第三种思路是通过参与特定领域(艺术,科学,商业,技术等)共同体的创造互动,培养与之相关的习惯、性向、知识,从而形成专长,并跃升到创造新的理念、产品的新水平。这一思路更注重真实情境和实际作业对创造力培养的重要性,并强调创造力的领域具体性,也就是说创造力受制于具体领域的实践模式和思维模

能指望人的创造力能迁移到不同领域。这一思路的代表人物是索耶(Sawyer, 2012), 基依(Gee, 2007), 魏斯伯格(Weisberg, 2006), 所以我们可以把它称为“索耶模式”。把这些模式放到教育背景中, 我们就能看到在哪些层面上教育需要适应这样一些创造力发展模式。

除了心理学研究和理论的支持, 在教育背景下大致可以分为三个相关联的基本问题: 教育理念、教育体制、教学方法。教育理念是文化和教育目标问题, 教育体制是社会建制包括学校建制(如课程)问题, 教学方法则是如何组织、支持学生的学习, 教师如何与学生互动的问题。本节介绍在西方尤其是美国的几种主要教育策略, 并讨论这些策略如何应和上述三种模式, 以及它们在贯彻实践中可能遇到的教育体制和教学方法的问题。

教育理念的理想与现实

托伦斯在他1963年出版的《教育与创造潜能》一书中比较了两种学习模式, 一种他称为“创造性的学习和思考”, 另一种是“依赖权威的学习”:

当一个孩子在提问, 在寻找, 在操纵, 在实验, 甚至在毫无目的的把玩, 我们说这孩子创造性地学习; 简言之, 孩子在试图弄清真相。创造性学习和思考发生在感知到困难、问题、信息的缺口的过程中, 发生在对这个缺失作出猜想或设想出假说的过程中, 发生在测试这些猜想和可能修改和在测试这些猜想并最后传达测试结果的过程中……当我们被告知我们该学什么, 当我们因为话出自权威之口而言听计从时, 我们是依赖权威进行学习。(Torrance, 1963, p. 47)

托伦斯的这番言论, 上承杜威的思想, 下有整个建构主义理论思潮的依托, 体现了一脉相承的西方教育思想。在相当程度上, 创造性学习和研究式学习、研究性学习、项目式学习具有直接文化血缘关系(Aulls & Shore, 2008)。但是, 即使在美国, 类似中国的双基(基础知识, 基础技能)的教育目标, 依然是教育重点。当今学校教育模式源于流水线加工模式, 和工厂一样以“绩效”为衡量学校业绩的标准。布什执政期间“不让一个孩子掉队”的法案强化了学校的这一功能, 同时对托伦斯所倡导的创造性学习是沉重打击, 因为托伦斯(Torrance, 1972)强调根据创造性学习的理念, 学校教育应该超越教科书、课堂、课程的限制, 让学习更开发, 摆脱学校设置的“条条框框”(各种划一

的标准), 与个人、与现实有更密切联系, 而布什的法案, 以3—8年级每年的全员: 把学生重新放回到“条条框框”里去了。作为结果, 教师也更多用托伦斯所称的“权威的学习方式”, 更多采用学生被动吸纳知识的方式, 以达到更好的“绩效”——的考试成绩。其隐患则是对知识兴趣的降低, 学习迁移的缺失, 解决问题的实际的缺失, 以及学生本身的理解力、批判力、想象力、创造力没有得到充分的施展和可以说, 各种培养创造力的探索, 正是在学校的传统架构和现实语境下进行的。

多种着眼于创造力培养的教育策略

面对传统的教育体制, 尤其是越来越多的自上而下的绩效、问责、标准化的北美教育工作者和研究者至少在探讨五种策略: (1) 建立知识建构创造的学习共同体; (2) 围绕解决真实问题的学习; (3) 学科知识的拓展和专业化; (4) 在互联网环境下的根本改变; (5) 英才教育对少部分特别优秀学生的重点培养。这五种策略都回应了上述培养创造力的三种模式。每一种策略都体现特定的教育理念、教育的相应变化, 以及对现行教育体制和资源限制的突破。

1. 建立知识建构创造的学习共同体。这一策略的目标是通过课堂不断深入讨论, 探究获得对具体知识理念的深入理解。其理论预设可以用布鲁纳的思想来即我们学习的知识都是一些前人创造的理解世界的假想模型(Bruner, 1986); 其本身实质是“再创造”、“再建构”的过程。如果是这样, 教师的职能就从教授知识转发思维方式。最著名的教学模式有布朗的“促进学习共同体”(Fostering Community of Learning; Brown, 1997), 以及斯卡德梅利亚和布莱特的“知识建构”(Knowledge Building)和“创造性知识工作”(creative knowledge work)的教学模式(Scardamalia & Bereiter, 2006; Zhang, 2012)。这些模式都注重学生互动, 以及把学生的知识和的外显表征(representations)作为深入探讨的契机。其中, 后者更注重技术支持, 如利用叫做“知识论坛”(Knowledge Forum)的技术平台, 为学生勾勒建构并提升理解的轨迹, 促进学生对自己学习的元认知知识(Zhang, 2012)。学习共同体平台可以是课堂, 也可以是研讨会, 如美国科技高中联盟学生的研究年会, 甚至网络研讨会(webinar)。学习共同体的建设, 本质上是对学习模式的建立, 也就是托伦斯所倡导的, 学习是主动思考、探索、解惑的过程, 而不是被动吸纳的过程。在这个过程中, 学习活动成为“再创造”、“再探讨”的思维过程, 得到磨练和开拓的, 是如何如何举一反三, 如何拓展新思路的能力。

2. 围绕解决真实问题的学习。与第一类以“话语方式”为主的学习不同,第二类学习以解决问题的“行动”为主要学习方式(Dai, 2012)。这一策略的目标是在解决问题的实践中建构知识,提高技能,培养创造能力和倾向。其理论预设是只有在应用的经验中知识的目的、用途、方法才能被掌握,从而增强了在今后继续拓展知识,灵活地应用知识的倾向(即学习的迁移)。比较著名的课程模式有“头脑历险”(Odyssey of the Mind)、“全校范围丰富课程”(Reznulli & Reis, 1997)和“未来问题解决”大赛(Future Problem Solving; <http://www.fpspi.org>),适用于从小学到高中的所有年龄学生。在高中阶段,这一模式则集中体现在基于项目的学习(project-based learning; Krajcik & Blumenfeld, 2006),其特点是强调研究课题、探究方法和结果的真实性(比如向社区利益相关者汇报结果),这种真实性要求使得大部分项目呈现跨学科特点,而且许多学习内容可能超出标准课程范围,如“未来问题解决”大赛2012—2013年度的课题是“名人文化”、“机器人时代”、“超级城市”、“海洋粥”。有些项目学习作为课程之外的课程存在,有些则是用校际比赛、课余活动和兴趣俱乐部(clubs)的方式。这类活动更符合“索耶模式”,虽然也强调思维技能,思维习惯的培养,但更重视真实情境和知识的实践性、工具性意义,即知识的用途,更强调货真价实的知识,是能够被转化为能力的知识。它是对传统课程“去情境化”的一种反驳。

3. 对学科知识的拓展和专业化。这一学习方式主要在高中阶段,使部分高中生有机会对知识进行拓展和深入,使部分学生有机会走向知识的前沿,以便尽早进入知识开拓者的行列。具体做法有选修高级课程(如先修课程, AP classes),自选课题独立研究,跟随大学教授进行研究工作,撰写研究论文,从事影视创作,创办公司,等等。比较著名的计划有全美科技高中联盟的学生研究项目,英特尔科学人才搜索计划(Intel Science Talent Search),各种主要为高中生设置的“青少年学者”项目(Young Scholars Program)等(具体参见戴和蔡,2013)。一般而言,没有大学、企业、社区、基金会资源的支持,这类活动很难展开。所以像拥有上百所学校的“全美科技高中联盟”(NCSSMST)单单加盟的大学就有50多所(其中包括许多一流大学)。这类活动虽然也强调真实情境,但属于更具有专业性,更符合个人特长和兴趣的知识和技能拓展,所以更符合“费尔德曼模式”。这类活动大大弥补了刻板划一的学校课程,使有特长的学生能够开阔眼界,了解知识技术的前沿,并且发现自己,坚定志向,使人能够脱颖而出。

4. 灵活多样的英才教育体系。上述第三类学习实质上可以归为英才教育(gifted education),但英才教育并不局限于某一种课程设置或教学方法,而在于是否对少数特

别优秀的学生有特殊的教学支持。英才教育的主要动力是一个国家的繁荣富强程度取决于人口中最优秀的少数(大致是5%的人口;见 Rindermann, Saik Thompson; 2009)。研究还发现,在任何一个领域,大部分的贡献都是少部分人作(Simonton, 1999)。美国英才教育主要是通过灵活的课程和教学区分化手段,因材施教地让才学卓著的学生能够按照自己的进度、方式接触更广、更深、更前沿的内便更容易成为高端创造型人才(即中国习惯的用语:拔尖创新人才)。英才教育可集中的,如“人才搜索计划”、英才学校、少年班,也可以是分散的,根据个人情况的。英才教育对教育政策、学校体制、课程资源都提出了新要求。从美国的经验制上的灵活,课程的丰富,大学的联手,社会支持体系是必不可少的(戴和蔡,2013)。从一个社会为创造力的勃兴提供有利的人才保障的角度来看,英才教育是一条“费尔德曼模式”的可行路径(详见 Dai, 2010; 丛书之一)。

5. 互联网时代的个人化、定制化学习。最后一个策略是与网络和教育技术联系的,按照一些教育前沿的改革者的观点,传统的集中教学,划一的课程,进度标准已经过时(最著名的是最近点击率超过一千三百万的 Sir Ken Robinson 的扼杀了创造力》“Schools kill creativity”的视频; http://www.ted.com/talks/robinson_says_schools_kill_creativity.html),在今天每个人都能随时从网络和习取大量信息和有用的知识,“正式”教育与“非正式”教育的界限已经模糊,意味着不是唯一的,甚至是最重要的学习场所(Sawyer, 2006),一种依靠教育技术的学习方式将逐步取代旧的学习模式,新的学习方式的主要特点是定制化、由学习者控制和互动性(Collins & Halverson, 2009)。英国学者克拉夫特对数字化时代与创造型的关系做了独到的解读(Craft, 2010; 丛书之一);另外,选择在家就学(schooling)也成为许多父母为自己孩子选择的教育方式,在美国估计有近两百万就学的学生。其中一个重要原因就是给因材施教提供了条件。理论上说,越是个性化的教育,越有可能培养出有独特知识结构、有鲜明特长和兴趣的孩子,而这符合费尔德曼模式的差异化发展创造理论。

对结构性问题的探讨

无论采取什么策略,教育工作者在传统的教育体制下都需要面临一些基本的矛盾。下面,我从教育理念、学校建制、课程设置、教学方式四个方面简要论述结构性问题。

教育理念与创造力理论

教育的顶层设计是采用“工业生产模式”还是“用户服务模式”，是决策者需要考虑的问题。前者是划一的、标准化的、讲求全面绩效的；后者是个别化的、量身定制的、满足特殊需求的。课程和教学上，前者是外部（或高层）控制的，后者是与学习者互动协调的。前者是封闭式的、格式化的（便于管理和控制），后者是开放的、拓展的（需要灵活应对）。哪一种更符合创造力的形成，根据前面创造力本质的论述，结论不言而喻。在美国，教育顶层设计的矛盾体现在面临教育过程的建构主义（主体对世界的理解和意义建构）与教育评价的技术主义（标准化产出）的矛盾性（Wile & Tierney, 1996）。根据培养创造力的三个模式，教育理念上必须面对三个问题：被动吸纳，还是主动建构；真实情境，还是“去情境化”；划一的课程和标准化评价，还是不断区分化的课程和差异化发展。这是一个顶层设计的问题。如果教育理念没有包含对个体创造力发展的理解，创造力就必然会像 Ken Robinson 所说，牺牲在各种标准化的条条框框的约束之中。

教育体制的灵活性和学校的开放性

重视创造力培养的学校，需要教育体制具有弹性，能够让学生有充分的机会去探索他们感兴趣的问题。许多探索基于项目的学习的中学，已经打破了传统的课时安排，安排更大的时段，使学生集中钻研某个问题。但对许多传统学校，打破学科界限依然受到学制和课时安排上的限制。中国的固定班级制度和教室条件的限制，会使教育失去这种灵活性。创造力的培养，离不开对校外资源的利用，所以如何建立学校与社区、企业、大学的联系，利用社会上各种资源，尤其是大学资源提升教学水平和各种服务，也是各个学校的挑战。

课程设置如何把握牢固的知识基础和个性化拓展、应用的关系

创造力本质上是拓展的、开放的、个性化的。如何从以教科书和教科书为主的学科知识为中心的课程到以人的思维、想象和解决问题能力培养为中心的课程，这个转型始终是一个难点。在承认知识和技能个人化建构的前提下，如何掌握好牢固知识基础和个性化拓展、应用的关系，在西方也有保守派和进步派的争论。保守派认为学生缺乏足够的知识技能从事对真实问题的探究活动，所以这样的学习是无效的（比如 Kirschner, Sweller, & Clark, 2006）。知识基础是创造力的必要条件，但是不能灵活应用的知识是死的知识，或用怀特海（Whitehead, 1929）的话，是“呆滞的知识”（inert

knowledge）。这是传统灌输式教育的积弊。进步派认为教育的关键在于如何将内化为个人化视野中的思维工具、思维习惯，强化学习的迁移性、生成性（generative）（Wise & O'Neill, 2009）。与沉浸式的基于项目的学习不同，“普度创造性丰富三模式”（Feldhusen & Kolloff, 1986）试图用“脚手架”扶持这种创造性解决问题能：以看作是一种折衷的做法。不管怎样，强调知识内容或思维过程的结构性矛盾将在课程中出现。理论上说，托伦斯模式侧重思维方式、思维形态，索耶模式侧重内容和情境性，费尔德曼侧重知识建构的个人化。与之相应，重内容，还是重过程，是默化的引导，还是明确对批判和创造思维的训练都是值得在实践中探索的问题。

教学方式和教师职能的转变

怎样让教学活动真正体现学生主体的作用，从一味传授知识内容，到把知识放到大的学科背景、社会背景、历史背景中让学生去感受它的价值、意义、局限，如为学生探究“真理”的导师、教练，而不是“真理”的宣讲者。这是对教师职能和教式的新挑战。不仅如此，教师的教学与学生的学习结果，不应该是一对一的对等（教什么，学什么），而是一个互动的，不断产生思维新质的，不断将理解推向深度的过程（Scardamalia & Bereiter, 2006）。教师的作用在于引导，而不是作为权威压制学生主体的能动性（Torrance, 1963）。加之在数码化时代学生的学习已经不依赖教师（Craft, 2010;《创造力和教育的未来》），这不仅意味着教师的职能面临而且对教师提出了更高的要求，他们不仅需要良好的专业训练，而且需要如何深入浅出地让学生领略专业的方法、思维特点和门道（Shulman, 1987）。如上所述，21 世部分需要创造性解决的问题都是多学科、跨学科性质，所以教师还要有宽广的视野。这对教师培训和发展提出了新的挑战。

创造力与社会形态的研究

教育最终是社会的一部分，如何使整个社会环境，从机制到文化有利于创造生成和发挥，是一个社会是否具有活力，乃至一个社会成败攸关的问题。创造力会的关系，可以见诸以下几方面。首先，在知识经济的时代，创造力直接作为知识进入市场，使得教育与社会和经济的关系变得非常直接。Peters 等所著的《创造全球知识经济》一书对这种关系做了理论上的梳理。其次，教育的“红利”不可能

在社会中兑现,而必然涉及政府如何在政策法规上鼓励创造力的实现,公司企业和学术机构如何发掘人才、充分利用人才实现创造力的问题。再次,无论是“李约瑟问题”,还是“钱学森之问”,都涉及对社会机制、思维方式、文化价值的反思(金,樊和刘,1983),反思的目的无非是希望找到改善现状的杠杆。对中国来说,如何优化教育的环境(包括朱清时教授创办南方科技大学,追求学术自治的努力),很快就會成为如何优化社会体制环境的问题。

社会本身的结构,机制,主流价值是否有利于创造力的形成是一个研究的着眼点。从宏观层面,垄断的经济和市场的经济,威权社会与公民社会,公民参与的民主与人心涣散的民主,法律对市场竞争的公平的保证,对知识产权的保护等等,对一个国家的创造力都会有举足轻重的影响。从中观层面,一个企业、一个学校和一个科研机构的内部构造、管理方式、文化氛围,对员工的行为具有重要调节作用。企业是否注重学习,是否具有鼓励创意的机制,与这个企业或组织是否富有创造力有直接关系。在微观层面,人与人在特定情境中的关系和互动,个人性向如何与社会期待互动而形成有利于想象力和创造力的表达,或者如何抑制个人想象力和首创精神。例如,各级政府或者企业的核心领导层的决策模式和过程,是否能集思广益,做到决策的前瞻、合理、优化,还是使决策过程被长官意志所左右,下级人云亦云,明哲保身。或者,决策层倾向于“不犯错误”的保守选择,而不是富有创意但有风险成本的抉择,与这个组织的成败发展息息相关。限于篇幅,这里只能在两个方面案例作简单的演示性描述:什么样的社会能激发创造力,什么样的组织文化有利于创新。

Judy Estrin 是前思科总技术执行官。她见证了美国硅谷上世纪90年代的兴盛和21世纪初的危机。在她的研究总结中,把硅谷的成功归结为“创新的生态系统”的成功(Estrin, 2009),这个系统包括教育、文化、政策、资金、领导力这些大环境和研发应用的周期性。在企业文化层面,她尤其谈到硅谷早年科技人员对研发本身的巨大热情和进入21世纪后许多公司上市后的急功近利和浮躁心态。Richard Florida 是一个研究城市的经济学家。按他的统计,美国有近四千万人构成了一个以创造为生计的阶层(科学家,工程师,艺术家,企业家,教师,等等)(Florida, 2003)。正是这个阶层主导了美国生活方式的方方面面,习惯、趣味、时尚等等。他从对美国所有科技重镇的研究中得出四项创造力重要指标:(1)当地就业人口中“创造阶层”的比例;(2)作为创新指数的人均专利数;(3)高科技企业比重;(4)人群多样性(社会宽容度)。最著名的如硅谷,波士顿高科技园区,北卡州府地区研究金三角。上述两人的研究都说明,创造力的勃兴和所

处的环境和氛围(机制,文化和生态)有关。

从更微观的企业机制和文化角度,如何营造学习和创新的新型企业环境,成为多研究者的课题(Hemlin, Allwood, & Martin, 2004);如何将固化的知识转化为智力,本身是学习和迁移的问题(Rothberg & Erickson, 2005)。一个有趣的现象知识型企业关注的问题和关注创造力培养的学校是一些同样的问题。另外,从管度,对等级化管理向平面化过渡,也是鼓励创新的一个举措。美国通用电器在管提出的“逆向创新”(reverse innovation)便是其中一例。所谓“逆向”,是不遵循传统先在研发中心开发产品然后推广的路径,而是由地方针对新兴市场(如东亚地区)发展高端产品,并向世界其他地区推广(Immelt, Govindarajan, & Trimble, 2007)。这样的企业产品创新模式成功的原因是对市场的灵敏度,对当地情况的深入理解。“谷歌”宽松的、鼓励员工创新的管理风格也受到广泛关注(Anthony, 2009),管理何将员工的想象的自由和管理层理性的自律有机结合,和教师如何使学生的创意在坚实的知识标准之上,有异曲同工之处。

结语:对创造学的展望

大量的研究材料表明,从学校到企业,从国家到个人,创造力已经占据了一个显著的地位,足以成为一门显学,到了可以探讨建立一门创造学(Creatology)的时候了。我们可以想象这门学问应该有一个坚实的理论部分和一个涉猎广泛的应用部分。理论部分应该包括创造心理学、创造经济学、创造伦理学、创造社会学这些分支。应用部分应该覆盖学校教育、企业管理、社区规划、城市建设、国家政策等等。作为政策影响的一个社会中教育(人力资源,人才资源)在生产资源中的比重,对国民生产总值的份额,企业创造力的文化和机制,学校创新指数,城市创造力指数,从社会群体到国民创造力与国民生活满意度和幸福感的关系,这些都有可能建立在创造力的应用之上。培育发展国民创造力作为国家社会战略和教育战略,也可在应用研究中可操作性。虽然与本丛书的主体无关,创造学的应用部分,还应该包括人机互动研究和人工智能的研究。传统的人工智能缺乏像人那样的学习、建构和创造的能力一代的人工智能研究(如“自律的认知发展”, autonomous mental development, A 试图突破这一瓶颈。可以想见,这样的突破具有革命性意义,从智能交通系统到代智能无人机,到智能型外星探测车。创造这个现实,需要凝聚数代人的创造力

人工智能研发的困难,让我们反观人的创造能力的神奇,激起我们理解它、保护它、开发它的意识和决心。

致谢

本丛书的编撰、翻译、出版得到了华东师范大学出版社的大力支持,在此对王焰社长和参与编辑的同仁,尤其是彭呈军编辑,表示谢意和敬意。在最初的选题和书籍遴选过程中,我们邀请的中外专家组成的顾问委员会进行了两轮的评选和“投票”,对他们的支持和工作我在此表示感谢。Howard Gardner 博士在百忙中对丛书的遴选也提出了建议,在此一并致谢。同时,我还要对参与翻译的各位同事,为他们的辛勤劳动,以及对和我一起主持、组织这套丛书的翻译工作的申继亮教授表示感谢。最后,我对我的家人的支持表示谢意,使我能为这项工作腾出足够时间,使这套丛书能尽早问世。

参考文献

- 戴耘,蔡金法.英才教育在美国—兼谈对中国的启发[M].杭州:浙江教育出版社,2013.
- 金观涛,樊洪业,刘青峰.文化背景与科学技术结构的演变//自然辩证法通讯杂志.科学传统与文化:中国近代科学落后的原因[M].陕西:陕西科学技术出版社 1983.
- 钟启泉,吴国平.反思中国教育[M].上海:华东师范大学出版社,2007.
- Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. New York: Springer-Verlag.
- Anthony, S. D. (2009). Google's Management style grows up. *Bloomberg Newsweek*, June 23rd. Retrieved on Nov. 25, 2012 from: http://www.businessweek.com/managing/content/jun2009/ca20090623_918721.htm.
- Aulls, M. W., & Shore, B. M. (2008). *Inquiry in education: The conceptual foundations for research as a curricular imperative*. New York: Erlbaum.
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2010). Broadening conceptions of creativity in the classroom. In R. A. Beghetto & J. C. Kaufman (Eds.), *Nurturing creativity in the classroom* (pp. 191 - 205). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Brown, A. L. (1997). Transforming schools into communities of thinking and learning about serious matters. *American Psychologist*, 52, 399 - 413.
- Center for Educational Research and Innovation/OECD (2008). 21st century learning, research, innovation and policy directions from recent OECD analyses. Retrieved on December 1, 2012 from: <http://www.oecd.org/site/educer21st/40554299.pdf>.
- Collins, A. M., & Halverson, R. (2009). *Rethinking education in the age of technology*. New York: Teachers College Press.
- Craft, A. (2010). *Creativity and education futures: Learning in a digital age*. Sterling, VA: Trentham Books.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper and Row.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity, Flow and the psychology of discovery and invention*. New York: HarperCollins.
- Csikszentmihalyi, M. (1999). Implications of a systems perspective for the study of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 313 - 335). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Dai, D. Y. (2010). *The nature and nurture of giftedness: A new framework for understanding gifted education*. New York: Teachers College Press.
- Dai, D. Y., Shen, J-L. (2008). Cultivating creative potential during adolescence: A developmental and educational

- perspective. *The Korean Journal of Thinking and Problem Solving*, 18, 83 - 92.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and education*. New York: The Free Press.
- Dewey, J. (1997). *How we think*. Mineola, NY: Dover Publications. (Originally published in 1910).
- Diamond, M. C., Scheibel, A. B., Murphy, G. M., & Harvey, T. (1985). On the brain of a scientist. *Albert Experimental Psychology*, 88, 1998 - 2004.
- Dunbar, K. (1997). How scientists think, On-line creativity and conceptual change in science. In T. B. Ward, S. A. & J. Vaid (Eds.), *Creative thought: an investigation of conceptual structures and processes* (pp. 461 - 471). Washington, DC: American Psychological Association.
- Ericsson, K. A. (2006). The influence of experience and deliberate practice on the development of superior performance. In K. A. Ericsson, N. Charness, P. J. Felzovich & R. R. Hoffman (Eds.), *The Cambridge handbook of expertise and expert performance* (pp. 683 - 703). New York: Cambridge University Press.
- Estrin, J. (2009). *Closing the innovation gap: Reigniting the spark of creativity in a global economy*. New York: McGraw-Hill.
- Feldhusen, J. F., & Kolloff, M. B. (1986). The Purdue three-stage model for gifted education. In R. S. Renzulli (Ed.), *Systems and models for developing programs for the gifted and talented* (pp. 126 - 152). Mansfield Center: Creative Learning Press.
- Feldman, D. H. (1994). *Beyond universals in cognitive development* (second ed.). Norwood, NJ: Ablex.
- Finke, R. A., Ward, T. B., & Smith, S. M. (1992). *Creative cognition: Theory, research, and applications*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Florida, R. (2002). *The rise of the creative class*. New York: Basic Books.
- Ge, J. P. (2007). *What video games have to teach us about learning and literacy*. XX, Palgrave/Macmillan.
- Getzels, J. W., & Csikszentmihalyi, M. (1976). *Creative vision*. New York: Wiley Interscience.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 444 - 454.
- Heilman, K. M. (2005). *Creativity and the brain*. New York: Psychology Press.
- Hemlin, S., Allwood, C. M., & Martin, B. R. (Eds.). *Creative knowledge environments: The influences on creative research and innovation*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Holyoak, K. J., & Thagard, P. (1995). *Mental leaps: Analogy in creative thought*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Immelt, J., Govindarajan, V., & Trimble, C. (2009, Oct.). How GE is disrupting itself. *Harvard Business Review*, 87(10), 68 - 77.
- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2009). Beyond big and little: The four C model of creativity. *Review of Educational Research*, 79(1), 1 - 12.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: A analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 75 - 86.
- Klahr, D., & Simon, H. A. (1999). Studies of scientific discovery: Complementary approaches and convergent results. *Psychological Bulletin*, 125, 524 - 543.
- Köhler, W. (1947). *Gestalt Psychology: An introduction to new concepts in modern psychology*. New York: Wiley.
- Publishing Corporation. Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317 - 333). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Langley, P., Simon, H. A., Bradshaw, G. L., & Zytkow, J. M. (1987). *Scientific discovery: Computational explorations of the creative process*. Cambridge, MA: MIT Press.
- MacKinnon, D. (1962). The nature and nurture of creative talent. *American Psychologist*, 17, 484 - 495.
- Meheus, J., & Nickles, T. (Ed.). *Models of discovery and creativity*. New York: Springer.
- Miller, A. I. (1996). *Insights of genius: Imagery and creativity in science and art*. New York: Springer-Verlag.
- Ohlsson, S. (2011). *Deep learning: How the mind overrides experience*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Page, S. E. (2007). *The difference: How the power of diversity creates better groups, firms, schools, and nations*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Partnership for 21st Century Skills (2009). Framework for 21st century learning. Retrieved on July 28, 2009 from www.21stcenturyskills.org/index.php?option=com_content&task=view&id=254&Itemid=120.
- Pólya, M. (1958). *Personal knowledge: Toward a post-critical philosophy*. Chicago: University of Chicago Press.
- Perkins, D. N. (1995). *Outsmarting IQ: The emerging science of learnable intelligence*. New York: Free Press.
- Renzulli, J. S. (1986). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 53 - 92). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Renzulli, J. S., & Reis, S. M. (1997). *Schoolwide enrichment model: A how-to guide for educational en-*

Mansfield Center, CT; Creative Learning Press.

- Richards, R. (Ed.). (2007). *Everyday creativity and new views of human nature*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Rindermann, H., Sailer, M., & Thompson, J. (2009). The impact of smart fractions, cognitive ability of politicians and average competence of people on social development. *Talent Development and Excellence*, 1, 3-25.
- Root-Bernstein, R., & Root-Bernstein, M. (1999). *Sparks of genius: The 13 thinking tools of the world's most creative people*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Rothberg, H. N., & Erickson, G. S. (2005). *From knowledge to intelligence: Creating competitive advantage in the next economy*. Amsterdam: Exsevier.
- Runco, M. (2010). Education based on a parsimonious theory of creativity. In R. A. Beghetto & J. C. Kaufman (Eds.), *Nurturing creativity in the classroom* (pp. 235-251). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Sawyer, R. K. (2006). Conclusion: The schools of the future. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 567-580). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Sawyer, R. K. (2010). Learning for creativity. In R. A. Beghetto & J. C. Kaufman (Eds.), *Nurturing creativity in the classroom* (pp. 172-190). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Sawyer, R. K. (2012). *Explaining creativity: The science of human innovation* (2nd ed.). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2006). Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 97-115). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Shavinina, L. (2009). A unique type of representation is the essence of giftedness: Toward a cognitive-developmental theory. In L. Shavinina (Ed.), *International handbook on giftedness* (pp. 231-257). New York: Springer.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Simonton, D. K. (1999). *Origins of genius*. New York: Oxford University Press.
- Simonton, D. K. (2008). Scientific talent, training, and performance: Intellect, personality, and genetic endowment. *Review of General Psychology*, 12, 28-46.
- Sternberg, R. J. (1999). A propulsion model of types of creative contributions. *Review of General Psychology*, 3, 83-100.
- Sternberg, R. J. (2012, November). *Creativity is a decision*. Keynote speech at the National Association for Gifted Children annual convention, Denver, Colorado.
- Sternberg, R. J., Grigorenko, E. L., & Singer, J. L. (2004). *Creativity: From potential to realization*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Torrance, E. P. (1963). *Education and the creative potential*. Minneapolis, MN: The University of Minnesota Press.
- Torrance, E. P. (1966). *Torrance tests of creative thinking; Norms-technical manual (Research ed.)*. Princeton, NJ: Personnel Press.
- Torrance, E. P. (1970). *Encouraging creativity in the classroom*. Dubuque, IA: Wm. C. Brown Company.
- Turner, M. (Ed.) (2006). *The artful mind: Cognitive science and the riddle of human creativity*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. New York: Harcourt, Brace.
- Weisberg, R. W. (2006). Modes of expertise in creative thinking: Evidence from case studies. In K. A. Ericsson, N. Charness, P. J. Feltovich & R. R. Hoffman (Eds.), *The Cambridge handbook of expertise and expert performance* (pp. 761-787). New York: Cambridge University Press.
- Wertheimer, M. (1982). *Productive thinking*. Chicago: University of Chicago Press.
- Wile, J. M., & Tierney, R. J. (1996). Tensions in assessment: The battle over portfolios, curriculum, and control. In R. C. Calfee & P. Perflumo (Eds.), *Writing portfolios in the classroom: Policy and practice, promise and peril* (pp. 203-215). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Wise, A. F., & O'Neill, K. (2009). Beyond more versus less: A reframing of the debate on instructional guidance. In S. Tobias & T. M. Duffy (Eds.), *Constructivist instruction: Success or failure?* (pp. 82-105). New York: Routledge.
- Whitehead, A. N. (1929). *The aims of education*. New York: The Free Press.
- Zhang, J. (2012). Designing adaptive collaboration structures for advancing the community's knowledge. In D. Y. Dai (Ed.), *Design research on learning and thinking in educational settings: Enhancing intellectual growth and functioning* (pp. 201-224). New York: Routledge.

目录

前言 / 1

致谢 / 3

第1章 如何挫掉课堂里的创造性思维 / 5

Raymond S. Nickerson

第2章 在内容标准和问责制至上的时代培养创造力 / 10

John Baer 和 Tracey Garrett

第3章 通过采用理想学习策略培养青年人的创造生产力 / 25

Joseph S. Renzulli 和 Catharina F. De Wet

第4章 创造力:在课堂里突破常规 / 67

Alexinia Young Baldwin

第5章 利用约束条件在课堂中发展创造力 / 81

Patricia D. Stokes

第6章 让创造性和批判性思维在课程中两相得宜 / 105

Elizabeth Fairweather 和 Bonnie Cramond

第7章 创作过程的五个核心态度、七个I和基本概念 / 131

Jane Piirto

第8章 创造力学习 / 158

R. Keith Sawyer

第9章 扩展课堂创造力的概念 / 175

Ronald A. Beghetto 和 James C. Kaufman

第10章 课堂点滴之间的创造力:历久弥新的七条建议 / 188

Ruth Richards

第11章 基于简约的创造力理论基础上的教育 / 217