

Psychology of
Education

教育心理学

吴庆麟 胡谊 主编

2017

◎ 华东师范大学出版社

7 资优学生心理与教育

载 耘

【内容简介】

资优学生是教育学用语,特指在学校中资质特别优秀、表现特别突出的学生。在教育情境中,一般认为资优学生群体与那些学习困难及有特殊需求的学生群体一样,需要特殊的关注。和资优学生对应的心理学用语是资优(或“超常”)儿童或青少年(gifted child)。一般而言,心理学语境中的探讨更偏向于这些儿童的特性、本质和发展问题,而教育学语境中的关注点更突出有关教育政策、特殊计划(programming)、识别手段、教育和心理干预的问题,两者相辅相成。本章的目的是对国外和国内有关资优学生的心理和教育的研究作一综述,重点放在心理学有关问题上,兼顾由此引发的教育目标和政策导向问题。本章首先讨论资优学生的定义和相关理论基础问题;然后对国外和国内研究成果和状况进行综述和比较分析;最后探讨这些研究成果对中国教育,尤其是侧重人才培养的资优教育,有哪些指导和启发意义。

【内容提纲】

- 7.1 资优学生的定义 / 128
 - 7.1.1 以智商为标准的定义 / 128
 - 7.1.2 侧重多元标准的定义 / 129
 - 7.1.3 侧重情境动态特征的定义 / 130
 - 7.1.4 注重发展阶段的定义 / 130
- 7.2 “资优儿童”概念的心理背景和历史沿革 / 130
 - 7.2.1 本质主义与发展主义 / 132
 - 7.2.2 从人才的个体形成到社会形成 / 133
- 7.3 国外研究状况 / 134
 - 7.3.1 资优儿童的特质研究 / 135
 - 7.3.2 资优和人才发展研究 / 138
 - 7.3.3 资优教育研究 / 140

7.4 针对中国大陆资优儿童和资优教育的研究状况

和国际比较视野 / 143

7.4.1 资优儿童的特质研究 / 144

7.4.2 资优概念的文化研究 / 145

7.4.3 资优人才发展研究 / 146

7.4.4 资优学生教育研究 / 147

7.5 结语：转型中的资优教育——范式更替、研究

方法和实践意义 / 149

7.1 资优学生的定义

历史上，“资优”或“超常”的概念是和智力测试的应用直接相关的。随着心理学研究的发展，这个概念也经历了历史和理论的嬗变，其内涵和外延都发生了变化。总体上，当今对资优学生的定义趋向于突出如下属性：表现多样性、领域具体性、情境动态性、发展过程性(Dai, 2010)。

7.1.1 以智商为标准的定义

可以说，美国学者推孟(L. M. Terman)是“资优”(giftedness)概念，乃至资优教育的创始人。他对1500多名加州高智商儿童的数十年的纵向研究奠定了资优教育的理论基础(Terman, 1925)。他对“资优儿童”的界定用的是严格的智商标准，即智商分数在135以上的儿童，大约占同龄人口的百分之一。这个概念基于两个前提：第一是关于“智力”的构念(construct)的效度，即智商工具所测量的究竟是什么；第二是统计学意义上的预设和实际操作，比如怎样确立常模(norm)，如何确定“正常”和“超常”的分界点(cutoff)，以解决资优学生的人口比例(prevalence)问题。虽然资优学生的标准不断变动(比如是界定为3%还是10%)，但智商水平依然被认为是重要依据之一。不过，以智商为标准的定义近年受到严重挑战，许多学者对采取单一的智商标准提出异议。归结起来，该定义有三个方面的缺陷：排他性、静止性和随意性。

首先是排他性。比如，对于人的创造潜力，智商测试的内容并不涉及(Torrance, 1970)。以加德纳(H. Gardner)的多元智力理论(Gardner, 1983)和斯滕伯格(R. J. Sternberg)的成功智力理论(Sternberg, 1996)为代表的新的智力理论对智商标准也提出了挑战。采取单一的智商标准的排他性，在于只有某类学生会被识别，而拥有其他

重要潜质的学生在无形中被忽视。其次是静止性。以智商为标准的定义往往将“资优”固化，一旦一个学生的智商被确定为“超常”，这个学生就被永久定性为“超常儿童”。而纵向研究数据表明，智商并不是固定不变的，其中有个体发展原因(如早熟和晚熟)，环境原因(如早教、辍学等)，也有测量误差原因。由于高智商分值的统计意义上“回归均值”(regression to the mean)的概率更大，一测定终身的辨识手段是不科学的。再次，是智商的工具依赖性和“超常”分值得界定标准导致的随意性。不同智商测试工具会得出多少不同的结果，比如，斯坦福—比纳智力量表(Stanford-Binet Intelligence Scale)和韦氏儿童智力量表(Wechsler Intelligence Scale for Children, WISC)这两个使用最广泛的智商测量工具的相关系数约为0.84。Lohman和Korb(2006)用统计模型测算，按照相关系数0.84来计算，用其中一个测量工具测试确定为前百分之三的学生，再用另一个工具测试的话，其中只有约50%依然能跻身前百分之三。也就是说，智商分值有工具依赖性(instrument-dependent)。除了使用工具造成取舍偏差外，由于美国各州，甚至各学区采取不同的界定标准(有些可能是智商前百分之五，有些是前百分之三)，造成一个学生可能在一个学区被界定为“超常”，但转到另一学区时又回到了“正常”(Hertzog, 2009)。归根到底，“资优”或“超常”的选择尺度(是全部同龄人中百分之三还是百分之五)往往出于实用考虑，比如宽松还是严格的利弊权衡，有限资源条件下能够接纳多少学生等(Dai & Chen, 2014)。另外，智商分值只是一个排序分(rank order score)，显示某人相对于同龄人的百分比位置，而并没有心理学依据表明130(约最好的百分之三)是智力超常，而125就不是，更何况所观察的分值还没有包括其他个人素质以及测量误差的考虑。这些原因使现今“资优”定义更注重多项标准的同时考量和多种方法的兼顾。

7.1.2 侧重多元标准的定义

多元的“资优”标准可以追溯到20世纪50年代。Witty(1958)打破了由推孟开始的以智商确定“资优”的正统：“有些孩子在艺术、写作和领导力上的突出潜能主要通过他们的表现(performance)被识别。因此，我们建议扩展资优的定义，将所有在具有潜在价值的人类活动领域里表现一贯突出的儿童视为资优儿童。”

在这个新定义中，不仅将领域扩大到艺术、写作和社会领导力，而且界定手段也从测验成绩转向真实任务表现。1972年，“马兰报告”(the Marland report)将这个多元标准进一步用美国联邦政府具有政策导向性的文件确定下来。根据该报告，资优儿童“被证实有以下一种或几种能力或资质上出类拔萃：(1)一般智力因素；(2)具体学科上的资质；(3)创造性或生产性思维；(4)领导能力；(5)视觉和表演艺术资质；(6)心理肢体运动能力”(Marland, 1972)。

这个定义偏重于教育实践中的操作便利,但从心理学角度看并非科学。另外,提出的六个方面很容易被误认为是资优类型。其实,它们可能是要素,并非不同类型乃至固定资质。比如,“领导能力”可以包含社会能力、专长技能和创造力三个维度;“创造性或生产性思维”本身甚至不是一个领域而是心理过程,在人类活动的各个领域都能体现。但这个定义的实际贡献是让“资优”的定义具有了多样性和包容性。

7.1.3 侧重情境动态特征的定义

除了“马兰报告”定义外,最有影响的“资优”定义出自 Renzulli(1978,1986)的“三环资优理论”。首先,这一理论扩大了“资优”学生的比例。根据学生的一般能力和特殊能力的测定,在学生中选拔能力测定成绩最好的百分之十五作为一个“人才库”(talent pool),为他们提供机会,继续进行考察。而三环中的另两环——“对任务的执着”和“创造力”——只能在任务情境中进行动态考察。其次,从评估角度看,该理论注重情境动态考察,这和 Renzulli 注重动机水平、个人特点和真实任务环境因素的互动整合过程有关。Renzulli 的“资优”定义更注重在人和环境互动中所显现的特质,同时也隐含了“资优”的发展观,即“资优”是在教育情境中成长和显现的,而不是脱离情境、固定不变的资质。

7.1.4 注重发展阶段定义

“资优”定义的困难不仅源于它被用来描述不同性质、不同类型的出众表现,而且在于人们试图用同一“资优”概念来界定个体不同发展时期的卓越特质。比如,当我们说小孩非常出色,我们注重的是潜能和行为;而当我们形容成年人很出色或优秀时,我们的标准是技能表现(skilled performance)或作品产出(productivity)。而潜能到成就,对一个人的成长历程来说是不发生量变和质变的过程。所以,有些学者建议用发展的定义,即根据年龄和经历的特点来界定“资优”:学前和小学阶段可以观察各种“潜能”;到了中学阶段,应该在具体学科或领域崭露头角;而到了成年阶段,应该有更突出的成就(Coleman & Cross, 2005; Mayer, 2005; Subotnik, Olszewski-Kubilius, & Worrell, 2011)。这样的分阶段定义从发展心理学角度来看是合理的,对于教育实践也是可行的。完整的“资优”定义,应该兼顾“资优”的稳定资质和发展性,以及共性和多样性。

7.2 “资优儿童”概念的心理学背景和历史沿革

上述描述已经表明,资优和资优学生的不同定义背后有不同的信念、理论、价值

体系的支持。它们一方面依托心理学研究成果,另一方面体现教育理念和价值观念。笔者曾经从本体论、认识论和规范论三个哲学维度,用悖论的形式对围绕“资优”“超常”的争议要点作了梳理(Dai, 2010;见表 7.1)。由于人才成长的复杂性、多样性和具体性,很难用一种简单的、非此即彼的论断来论述其本质。但是,任何理论都争取其“唯一正确”的逻辑和冲动,一旦形成,均有排他性。这是造成许多对立观点内在原因。这里,笔者关注的重点是心理学上的争议,并概括“资优”或“超常”概念本质主义走向发展主义的有关理论和研究背景。

表 7.1 资优学生及其教育研究领域的主要争议主题总览

本体论争议	
生物构成 vs. 社会形成	超常能力是努力取得的;超常能力是人与环境相互作用、相互影响而逐渐显现的属性及功能状态,是学习练习及社会技术支持的结果,会进一步发展变化。
领域一般性 vs. 领域特殊性	超常能力并不先受限于任何单独领域,因为一般认知能力能以多种途径灵活沟通和使用,这取决于环境因素和动机。
质的差异 vs. 量的差异	超常人才和普通人才只是程度上的不同,因为他们的结构和功能组织不同,有自身特有的发展轨迹。
认识论争议	我们将永远无法得知一个人是否有“天赋”或拥有寻常的“潜能”,除非在真实领域或运作环境中显露对技能和知识的超凡掌握。
能力倾向测验 vs. 真实表现	我们把高潜能(能力倾向)从高成就中区分出来的测验结果最能够证明一个人是否有卓越潜能(即天赋)。
通则研究 vs. 个别研究	超常行为表现受制于一系列并不显现但普遍有效的规律和原则;因此,我们可以通过应用这些普遍规律和原则,确定谁是超常儿童及其超常能力如何发展。
还原论 vs. 生成论	超常表现的复杂性反映了生物体更高层次的组织,刚和依赖环境的运作规律,具有无法被还原到低层元素的生成属性。

规范性争议

专长 vs. 创造力

在某领域中,高水平专长或专家技能(熟练精通性)应该作为天赋的标志和超常教育的目标,因为天赋不是对已有知识的掌握,而是要探索、发现和创造未知世界。

超常儿童 vs. 才能发展

超常儿童应该是我们关注的焦点,也是超常教育存在的唯一理由;他们的特殊教育需要和独特成长模式应该是教育设计和干预的驱动力。

卓越性 vs. 公平性

鉴别、培养人的卓越潜能是社会责任,既为了实现个体幸福,也考虑到社会福利。发展卓越性反映了一种文化价值,这种文化价值对于人类文明有望实现的民主和进步来讲相当重要。

挑选所谓的“质优儿童”并给予特殊训练和获得机会的特权以寻求卓越,这实质上是在维持已有的社会不平等,创造一种新的社会“精英阶层”,违背了权利、机遇平等的民主原则。

(注:左栏为正面,右栏为反面。来源: Dai, 2010, 第二章; 中译本见戴耘, 2013a。)

7.2.1 本质主义与发展主义

对“资优”概念的心理挑战来自两个方面,第一是心理学概念的虚拟性、抽象性和工具性。像“智力”、“资优”、“创造力”、“好奇心”等都是对行为现象界的某种抽象,而不像“戏院”、“工人”这些词语有具体的所指。而一旦把“资优学生”确定为一种类别的人,和其他人有质的不同,“资优”的概念就被固化为一种本质主义的观点,似乎“资优”代表了一种同一、自足、持久的本质属性,而这个属性使所有“资优学生”具有某种同质性而其他学生构成质的差异。这种赋予心理学虚拟概念以本体论存在意义或解释性意义的倾向在哲学上称为“物化”(reification)。另一方面,与这一倾向相抗衡, Borland(2003)提出了“资优”以及“资优学生”均属于“社会建构”(social construct),带有主观和价值判断(如用智商标准确定“资优”),服务于一定的社会实践需要(无论是正面还是负面),并不具有独立于主观认知和社会的客观实在性。这一“社会建构”观点属于有关“资优”的社会批判理论(Foucault, 1984)。

和社会批判理论不同的是科学经验论,它与先验的本质主义构成对立。从严格的实证观点看,没有确定的科学证据证明人必须满足某些先天条件,如智商和其他方面的“资优”或“超常”,才能有所成就。研究专长(expertise)的著名学者和认知科学家 Anders Ericsson(2006)代表了这样的观点(郝宁,吴庆麟,2009; Ericsson, Roring, & Nandagopal, 2007)。他和同事的大量研究表明,一个正常人通过后天的持续努力,

加之适当的教育和训练,可以取得很高成就。Ericsson 的这一观点受到 Gagné(2000)的强烈反驳, Gagné 的依据是有大量证据证明个体差异的存在和深刻影响(详见下面的研究综述,尤其是“扇形扩大效应”),而 Ericsson 的回应是,这些数据基本是相关研究(correlational research),缺乏受控实验(controlled experiment)数据的佐证。这一“先天与后天”的争论的关键在于,能否在实证研究的操作层面上将人的 aptitude)与成就(achievement)分离开来,并建立它们之间的关系(见 Ho Davidson, & Sloboda, 1998; 又见 Dai & Coleman, 2005)。对此有三派观点,第一是取消论,即如果实证研究无法确定“天赋”的存在和普遍意义,那么它就没有科学意义,研究“专长”的心理学者多采取这一态度。第二种是悲观论,以 Loh (2005a)和 Sternberg (1999)为代表,他们认为能力有先天和后天的共同作用,但后人的许多特质都经过环境的熏陶或磨砺,所以人的“智商”或其他“潜质”也必然在后天获得的“成就”并继续发展,如雪球般越滚越大,所以不可能将潜质和成就截然分开,潜质会转化为成就,而成就反过来成为为下一步发展的潜质。第三种是乐观派, Angoff (1988)、Gagné(2009)、Lubinski(2004)为代表。他们认为可以通过自发稳定性、影响的广泛性、后天习得的难度等来确定这些稳定的个体资质,以区别于个体的“成就”。Shiffrin(1996)认为个体潜质还是可追寻的(tractable),可依据相同时历、同等实验条件下(between-subject design)的学习易度(ease of learning)和表现限(asymptotic performance)来确定个体差异及证明先天因素的存在(Simont 2005)。当然,学习易度只是人才发展过程中最初阶段的重要潜质(aptitude),到以后的发展阶段可能就需要其他潜质了,包括 Ericsson 所认可的人的气质因素对持有力度的影响(Ericsson, Krampe, & Tesch-Römer, 1993)。

7.2.2 从人才的个体形成到社会形成

人才的个体形成

较早将关注点转向人才培养(talent development)的是 Renzulli 的三环资优理论及与之相应的丰富课程理论。和传统智商理论不同,三环资优理论隐含了阈值假说(the threshold hypothesis),即能力和成就在一定区间成正比,但到了某一阈值,成

需要的不是能力,而是“非智力”因素(动机水平、人格特质、信念等)和环境因素(包括机会和资源,社会和技术支持)。而且 Renzulli 强调,“资优行为在某些人身上(不是所有人)、某些地点(不是所有地点)和某些情形下(不是所有情形)发生”(Renzulli, 1986)。这个命题与传统的绝对论相比,是革命性的,即“资优”是一个因人因时因地而变化的相对概念。再者,Renzulli 提出“资优”的动态性和生成性,突出了“资优”的可培育性,尤其是在动机、知识、思维和成就方面(Renzulli, 1986; 钱美华,王先勇,2013)。总之,“资优”是人的发展中多种个体因素和环境因素互动整合的结果。三环资优理论突出了教育的作用,和传统资优理论相比,其最突出的特点是强调了“非智力”因素。这个问题在当今的心理学语境里已经超越了“智力”和“非智力”的心理测量分类,而为更精细的认知、动机、情绪的整合过程观所取代(见 Ackerman, 2003; Dai & Sternberg, 2004; Lohman & Rocklin, 1995)。

人才的社会形成

心理学在经历了 20 世纪中叶的“认知革命”后,又从关注个体认知过渡到关注社会心理过程。同样,对人的潜质的理解,也从关注个体静态特质转向关注人的潜质的社会属性和发展属性。例如:智力的“分布理论”(distributed intelligence; Gresalfi, Barab, & Sommerfeld, 2012),创造力形成的社会机制(Sawyer, 2006a; Weisberg, 2006),认知能力的“情境性”(situated cognition; Carragher, Carragher, & Schliemann, 1985),认知多样性(cognitive diversity)对社会互动、社会组织的优化作用(Page, 2007)。在神经心理学方面,虽然有对“资优”的先天的进一步论证(O'Boyle, 2000; Haier & Jung, 2008),但影响更大的是神经科学和学习科学在人的经验和行为对大脑的塑造能力(plasticity)这一方面的重要发现(Greenough, 1976; Schlaug, 2001)。注重生态社会系统的资优理论体现了这一趋向,如行动生态理论(actiotope theory; Ziegler, 2005)和环境生成观点(Barab & Plucker, 2002)。这些理论的重点已经不在于个体资质,而更重视人与人互动之间产生的新质(关于人才问题是还原论还是生成论的认识论问题,参见 Dai, 2005)。

7.3 国外研究状况

从经验实证研究入手理解人类卓越能力和特殊潜能的做法可以追溯到高尔顿(Galton, 1869)的工作。从 20 世纪初推孟(Terman, 1925)的开创性的纵向研究后,欧美国家开展了大量对资优儿童的纵向长期跟踪研究(比如, Gottfried, Gottfried, & Guerin, 2006; Lubinski, & Benbow, 2006; Subotnik, Kassin, Summers, & Wasser, 1993),对成就卓越人士的回溯性访谈研究(Bloom, 1985; Csikszentmihalyi,

1996; MacKinnon, 1962, 1978)和历史文献考据研究(Goertzel, Goertzel, Goertzel, Goertzel & Hansen 2004; Simonton, 1994)。笔者和笔者的博士生(Dai, Swanson, & Cheng 2011)用“giftedness”、“gifted education”、“creativity”作为关键词,对 PsycINFO 数据库(由美国心理学协会建立的心理学术文摘数据库)进行搜索,在近三千篇文章中搜到 1234 个自 1998 年到 2010 年发表的实证研究报告(empirical study),从中归纳出 6 个大研究主题:(1)“资优”辨识工具和策略;(2)学业成就与“高能力低成就”(gifted underachievement);(3)人才发展;(4)创造力和创造潜质。总体上,这些研究是在优越教育的语境下展开的,大部分发表在经过严格同行评审的资优教育学术刊物上;有一部分发表在研究个体差异、心理测量及教育或发展心理学的刊物上。下文论将按照理论和历史的线索,围绕三大类型研究展开:特质研究、发展研究、教育研究

7.3.1 资优儿童的特质研究

由于“资优”概念起源于智商测试和智力理论,早期大量研究围绕智力差异的层次知基础,回答“为什么人的智商会有差异”这个问题。研究方法主要有两个:一个是对解答智力本身的认知过程和要素进行分析(如 Carpenter, Just, & She 1990),因此叫作智力认知构成研究(cognitive-components approach);另一个是智力水平与认知过程的认知相关性研究(cognitive-correlates approach);具体方法详见 Gustafsson & Undheim, 1996, p. 207),大量“资优儿童”和“普通儿童”的认知比较可以看出是认知相关性研究的一个变种,研究方法类似于专长研究领域中的家一新手比较范式。根据信息加工理论,认知相关性研究有两大关注点:一类是关于认知效率上的差异;一类是关注认知策略上的差异。

认知效率(cognitive efficiency)假说认为,资优者具有基本认知构造或硬件上优势,例如在加工速度、认知抑制能力(cognitive inhibition)和一般工作记忆(work memory)容量上具有优势。一些研究者认为这些基础功能特性反映了“一种特殊神经构造”,能使资优儿童“学得更快,记得更多,更有效地加工信息,比同龄人产生多更新、更不寻常的想法”(Gallagher, 2000, p. 6; 参见 Geake, 2009)。全面地看,认知效率还应该包括一些加工特定类型信息的模块单元(module),例如“绝对音高”敏锐的空间知觉和空间想象力。而认知策略(cognitive strategy/sophistication)则被认为资优者具有“更高级”的认知优势,涉及知识、元认知洞察力,为达到具体目标进行有效的策略选择,以及在具有陌生情境中创造性地、灵活地运用知识的能(Alexander, Carr, & Schwanenflugel, 1995; Rogers, 1986; Steiner & Carr, 2001)总之,资优者拥有“软件”上的优势。

认知(和神经)效率假说得到了研究证据的支持(参见 Gruber, 1986; Jens,

2001 对有关研究文献的综述和讨论)。最有说服力的证据是高智力个体的大脑在执行一项富有挑战性的认知任务时,学习速率更快,其大脑激活水平(即葡萄糖消耗)下降更快(Haier, 2001; 又见 Geake, 2009)。另一项研究表明,流体类比思维(fluid analogical thinking)和推理等高级心理功能由更基本的大脑结构支持(Haier & Jung, 2008)。认知策略研究则直接从高级认知活动切入。Robinson、Shore 和 Enersen (2007)引用俄罗斯心理学家 Krutetskii 分析资优小学生洞察力的研究结果,认为他们“常把一个单独的问题归到某类问题中去”,表明资优学生具有突出的迁移能力,这一点在元记忆(metamemory)和策略迁移的比较研究中也得到了印证(Borkowski & Peck, 1986)。Shore 和 Kanevsky(1993)通过回顾文献发现资优者在思维过程上与常人有许多不同:(1)知识面更广,能更有效地使用这些知识;(2)能更有效、更经常地使用元认知;(3)将更多的精力花在问题解决的认知复杂部分上,然后更快地解决问题;(4)能更好地理解问题,特别是在发现问题的共性和知识的迁移上;(5)使用自己系统评估过的假设;(6)能够灵活地选择策略和观点;(7)能够在任务中享受并创造复杂性 and 挑战(p. 137—139; 可参见 Robinson & Clinkenbeard, 1998; Hoh, 2008 中更新近的研究回顾)。然而在这些认知策略上,资优学生和普通学生的差异有大有小,本质上是程度上的差别而不是类别上的差异(Steiner & Carr, 2003)。Dai、Moon 和 Feldhusen(1998)对资优学生和普通学生的成就动机水平、与动机有关的个人信念和态度作了全面的文献回顾,发现资优学生总体上具有动机水平上的优势,但是资优学生群体内部也有很大差异。

无论是认知效率还是认知策略,都有助于解释资优学生在学习上的优势,即此前提及的学习易度或学习速率(rate of learning),也可称“学习曲线”(the learning curve)。在自然情境中很容易发现学习速率上的个体差异,但很难确定个体差异的原因。Gagné(2005)使用“爱荷华基本技能测试”(Iowa Tests of Basic Skills, ITBS)的发展标准分常模,发现了一个与学习速率有关的“扇形扩大效应”(the fan-spread effect):一到九年级学生的学业成就显示,同年级学生的成绩差距随年级升高而逐步加大。比如,三年级时学业最出色学生的成绩已经达到九年级学生的平均水平;从四年级开始,学业成就顶端 10% 内的学生之间的成绩差距达到 50 个标准分;到了九年级,仅仅在学业成就顶端 2% 内的学生之间的成绩差距就可达到 50 个标准分。认知优势,无论是硬件还是软件上的,有助于解释这些描述性的数据;同时,也不能排除个人动机水平、社会环境(例如家庭环境)的激励因素。其中一些因素受遗传的影响,但环境因素也一定与遗传因素有交互作用。“扇形扩大效应”与 McCall(1981)的“勺子发展模型”(the scoop model)一致,后者认为心理发展是从 6 岁左右开始遵循不断分化(即出现差异化)的轨迹,这种分化受遗传和环境的共同影响。Gagné 的观点也

与遗传学研究发现一致,后者发现遗传因素的影响在青少年期和成年期更加显著(Plomin, DeFries, Craig, & McGuffin, 2003; Plomin & Spinath, 2004)。

“资优儿童”范式下的研究初衷,是寻找资优儿童的学习特点和认知特质,以便更好地因材施教。早期的教育体制对资优儿童识别的主要目的是教育安置(placement),当教育干预不限于安置问题而涉及课程和教学时,因为认知上的优势是资优学生的一般特质,所以只能对课程教学作出一些原则上的指导,如注重更深层次的内容、思考,在课程的广度、深度上有所拓展(Van Tassel-Baska, 1986),超前学习或加速进度(acceleration)。更有针对性的干预,就需要更具体的特征和特质。由此产生了对资优学生进行细分的研究,如多重特殊儿童(multiple exceptionality)、极资优儿童(extremely gifted)(见 Betts & Neihart, 2004; Dai & Chen, 2014)。

由于资优定义从 20 世纪 70 年代开始越来越倾向于突出资优的领域具体性,而且也出现了大量对特殊资优或特殊人才的研究,且以学校课程中的学科作为资优分类标准,如数学人才、科学人才等(O'Boyle, 2008; Matthews & Foster, 2005)。资优的领域一般和领域特殊的不同侧重,也产生了资优定义上的悖论和两难(见表 7.1)。这个理论问题可以通过对少年天才(child prodigy)和障碍人才(idiot savant)的对比来认识。障碍人才(如具有某些特殊才能的自闭症患者)往往由于其大脑中某些异常人的模块功能而对某类信息和刺激具有敏锐的捕捉把握和记忆能力,如绘画中具有象细节、音乐中的节奏,或数字的关系,但是在艺术或数学的概念化(conceptualization)或分析上,障碍人才往往表现出严重缺陷,因此很少有障碍人才真正达到很高的造诣(Miller, 1999, 2005)。概念化和分析上的弱点反映的恰恰是障碍,才低于正常人的智力缺陷。Feldman(1986)所研究的少年天才则显示了从感性到理性更完整的才能。Feldman(2003)由此得出结论:任何具体领域的学习既需要领导具体的能力,也需要与领域任务相关的但并不只属于某领域的能力。比如,尽管“语言能力”和“数理能力”在多元智力理论中只是多种智力中的两种,但它们具有更广泛的应用,甚至可以说它们是思维的基本工具,所以它们在智商构成中占相当大的权。(Gustafsson & Undheim, 1996)。当然,谈到一般认知能力,前面讨论的“阈值假设”又是一个争论焦点。障碍人才是有智力缺陷的,超常智商水平对正常智力水平的优势在那些领域会尤其明显,而在另一些领域则无关紧要,这是一个需要实证的问题。另一方面,人才的领域特殊性也是很明显的。首先,儿童会在某些领域显示出很高悟性,但在其他方面仍然是个孩子。其次,不同领域人才发展的初始期(onset)和高峰期(peak performance)有很大年龄差异(Simonton, 1997; Sawyer, 2006a)。这一点,在体育项目和一些艺术门类中最明显。即使是科学领域,与其他科学人才相比,物理学人才的初始期和巅峰期在人的生命周期中更早发生。所以,对“资优”的判断

尤其是设计教育对策时,有必要对特殊能力和一般能力作综合考虑(Dai, 2010)。

7.3.2 资优和人才发展研究

“资优”特质的研究只是对一些重要的个人资质的认定,对个体差异所带来的教育问题的思考和启示。从发展论视角研究“资优”本质有助于人们更切实地理解教育在人才成长中的作用。国外的发展研究大体分为两类:第一类发展研究是在“资优儿童”范式下对资优儿童身心健康发展的关注;另一类发展研究采取了新的“人才发展”范式,关注的是在个体差异和社会环境互动中产生的不同人才发展轨迹(Dai & Chen, 2014)。

“资优儿童”范式中的资优学生社会情绪发展研究

这类研究的理论预设是:由于个体差异,资优学生在成长中会面临一些不同的问题,会有独特的社会情绪方面的特质和心理干预需求。这类研究最早始于哥伦比亚大学研究工作者 Leta Stetter Hollingworth(1942)在 20 世纪早期对智商 180 以上儿童的研究,她发现这些儿童更容易出现社会适应不良的问题。另一个有影响力的理论是波兰心理学家 Kazimierz Dabrowski 的资优儿童发展理论,他认为资优儿童在智力和情感上具有高度兴奋性(overexcitability),这使他们的发展阶段、轨迹呈现出与其他儿童和青少年不同的特点(详见 Mendaglio, 2008)。这些理论和研究对资优儿童的情绪和社会发展的研究都产生了不少影响,在实践中逐渐形成了一些心理咨询辅导的模式(Mendaglio & Peterson, 2007)和父母养育的指导意见(Webb, Gore, Amend, & DeVries, 2007)。

对资优儿童的发展研究常常和他们的成就动机、社会情境、同龄人有关,如“资优”社会标签的影响和资优儿童的自我认同(Coleman & Cross, 1988)。“鲶鱼效应”(比如,身处“实验班”,面对同样甚至更优秀的同学;Dai & Rinn, 2008),完美主义(Schuler, 2002),发展不同步(developmental asynchrony,即智力发展与社会心理成熟度不同步)。如上面已经提及的,受关注度很高的所谓“高能力低成就”现象,本质上也是一个发展中出现的问题(Reis & McCoach, 2000)。有两个纵向研究值得提及。一个是 Subotnik 的研究团队对纽约市亨特学院的附属小学学生的纵向研究(Subotnik, Kassin, Summers, & Wasser, 1993)。被跟踪研究的小学生都是被测定为智商极高的儿童,他们中的大部分人在成年后成为专业人士,但真正有成就的屈指可数。这个结果使 Subotnik 对人才的识别、资优教育的目的、人才所需要的成就动机和心理社会技能提出了新的看法,最终导致其建议放弃围绕“资优儿童”范式而采取“人才培养”的实践取向(Subotnik, Olszewski-Kubilius, & Worrell, 2011)。另一个是对一组高智商儿童开展的从幼年开始的纵向研究(Fullerton Longitudinal

Study,富勒顿纵向研究)。这个研究发现学业内在动机(intrinsic academic motivation)水平具有稳定性,并且独立于智商因素而影响青少年的学业成就(Gottfried, Cook, Gottfried, & Morris, 2005)。这一研究对 Subotnik 的研究是很重要的注脚:仅有高智商是不够的,在儿童成长中有时动机水平的作用和智商水平同等重要。这一类注重资优儿童发展的研究还处于进展之中,如何帮助资优学生调整好心志,为他们创造更好的社会条件,优化他们的发展,是很有价值的工作。

“人才发展”范式中的人才发展轨迹研究

与上述发展研究不同的是,“人才发展”范式考察具体领域人才发展规律的研究前面提到了本质主义和发展主义的分歧。从研究角度看,“人才发展”研究是从心理测量传统转向发展心理学传统,其理论基础是对遗传影响的新认识,其中重要的是 Gottlieb(1998)提出的与遗传决定论相背离的“或然生成论”(probabilistic epigenesis)。这个观点使研究者对遗传因素在发展过程中与人的神经活动、行为、环境的多重互动关系有了新的认识,由此开启了对人才起源的新的研究路径(如 Simonton, 1999, 2005)。

早期“人才发展”的研究可以追溯到 20 世纪 50 年代 Lehman(1953)对人类各个领域成就和年龄关系的探究。这一范式的发展研究关注各领域人才发展的不同轨迹、阶段、过程。基本的方法有两种:回溯性(retrospective)访谈或历史文献研究和前瞻性(prospective)纵向研究。Bloom 及其同事(见 Bloom, 1985)访谈数十位在数学、科学、竞技体育、艺术上已经脱颖而出且依旧活跃在各自领域的人士,总结出他们大致经历的三个发展阶段,每个阶段呈现出不同的挑战和机会。Feldman(1986)对在儿童青少年时期就在数学、国际象棋、艺术等方面显示特殊才能的个体作了回溯性案例研究。他根据这些孩子的发展轨迹,提出了“耦合”(confluence and co-incidence)的人才观,即人才是个体因素和环境因素耦合而成,没有哪个因素单独起决定作用。上述研究在人才发展研究中具有奠基作用。

目前,最重要的研究成果来自从 20 世纪 70 年代开始的对资优少年长达 40 余年的纵向研究。这项研究由约翰霍普金斯大学的青少年人才中心发起,主要由 Lubinski 和 Benbow 领衔主持,产生了大量学术成果(见 Lubinski & Benbow, 2006)。这一研究回答了如下关键性问题:(1)根据能力测试预测人才的长期轨迹,不仅可行,而且可行。(2)人才的预测不仅要依据单项成绩的高低,而且应该通过数学、语文、空间三项能力的不同优势和短板组合,看一个人会向哪个领域倾斜。(3)根据前一项的综合,能够预测人的教育程度和创造性成就(如专利、科学论文数量等)。(4)人的兴趣和价值观与能力有关,并影响人的教育和职业选择。(5)教育经历(如校内校外的有深度的学习)对人的成长取向和最后成就有不可或缺的影响。(6)在同等

条件下,男女性别对兴趣有重要影响,女性偏向生命、情感、社会,男性偏向机械、动力等“非有机”事物和过程。当然,这些结论是通过大样本从统计意义上得出的,即这些跟踪观察得到的结果是非随机的,统计意义上有规律的。但落实到具体个体,情况会更加复杂,因为个体具有自身的独特性和不可重复性。这些纵向研究的成果之所以非常重要,是因为如此的长距预测(用13岁时获得的测量数据预测40年后的成就大小),从心理学上而言是很困难的。而得出的这些成果,说明个体发展确实存在某些持久影响因素,其中稳定的个人资质有不可忽略的意义(虽然研究并不能确定这些资质对于成才是必需的;见本章第二部分对“潜质”和“成就”关系及“阈值假说”的讨论)。Lubinski及其同事的研究表明,这些稳定个人资质(能力、兴趣、价值取向)在青少年期(13—14岁)就可以有效地加以测评。这些研究对于青少年人才职业方向的指导方面有直接的参考价值。

如果说Lubinski等人的预测研究沿袭了推孟的纵向特质—成就预测研究传统,那么另一组研究者则关注的是人才成长的社会心理历程。他们认为必须进入人的主观世界,才能发现他们是如何建构自己的独特世界的。Gruber(1981)对达尔文的研究,开创了传记心理学研究的先河,为后来者所效仿,如Gardner(1993)对创新人才的研究。这类研究和Ericsson对“专长”研究的结论的共同点是,确认漫长的、专注的努力在人才成长中的关键作用。但是和Ericsson不同的是,传记心理学研究更强调个体对世界的独特解读和建构,无论是文学艺术,还是科学技术,或政治经济,这又和Feldman(2003)的理论接近,强调认知发展的独特性。属于同样类型但与传记心理学研究有所不同的是实地观察和访谈研究,如Subotnik和Jarvin(2005)对朱莉亚音乐学院的学生成长的研究,以及Csikszentmihalyi、Rathunde和Whalen(1993)对具有科学和艺术天赋的中学生的经验采样(experiential sampling)研究。这些研究都是从主体经验层面获得有关人才在每个阶段所经历的心理变化、面临的机会和挑战。这类研究弥补了特质—成就预测研究的不足。

7.3.3 资优教育研究

广义的资优教育或英才教育(gifted education)既包含传统意义上的为“资优生”专设的教育计划,也可以包括各类形式的校内校外的旨在提供高端学习机会和培养人才的计划、服务。它可以是学校教育,也可以是“非正式”教育,包括家庭背景下的自学成才。所以笔者比较倾向用“英才教育”这个概念,它可以涵盖“资优”,但更是与普及教育相区别的高端人才教育模式(戴耘,蔡金法,2013)。这里不可能全面评述研究文献。有兴趣的读者可以根据文中提供的线索(如文献综述)去查阅相关研究。具体的研究问题可见Dai和Chen(2014)的文章。这里只能概述一下和心理学历有关

的资优教育实践,主要包括人才识别、教育安置、因材施教、心理干预等方面。

人才识别(identification)涉及定义、标准、手段、目的等问题。本章一开始论述的“资优”定义,直接关系到识别的标准和手段。除了传统的智商标准,最为流行的是Renzulli的动态识别模式和“人才搜索计划”(Talent Search)的超年级测试(对7—11年级初中生进行SAT测试和甄别)(陈菲,戴耘,2013)。近年西方研究的发展趋势是进行综合测评,而不是只用单项指标。如Wai、Lubinski和Benbow(2009)的研究表明,增加空间能力测试,可以增强识别不同人才潜质的效度。Lohman(2009)则推演了不同测试组合对减少测量误差的效果。由于有些重要指标很难用标准化测量工具来测评,所以如何结合静态测评(如学业成就)与动态测评(如实时表现)、纸笔测试与操作评估(performance-based assessment)也是关注重点,比如以多元智力理论为背景的人才识别(Sarouhim, 2001)。由于传统的智力测试被认为对少数族裔、移民子女家庭经济条件较差的学生不利,有研究者用非语言测试作为识别工具,理由是这类工具在文化意义上更公平(culture-fair)。这类识别工具的效度在不同心理测量专家之间也引起了争论(见Naglieri & Ford, 2005和Lohman, 2005b之间的争论)。最新近的人才识别观点是放弃心理测量传统,而直接从学生的具体学科水平入手评估他们的教育需求(见Peters, Matthews, McBee, & McCoach, 2013;关于人才识别的另述,见Borland, 2014)。

教育安置(educational placement)涉及教学组织形态,如学校是否设立专门学校或单独开班,或是提供加速或超前学习的选择(如跳级),抑或是全纳环境下的区分化教学(differentiated instruction)。同时也关系到资优教育与常规教育的关系问题。比如,如果独立设班,资优教育是否需要自己独特的课程目标、体系,乃至教学方法?把一些资优学生放在一起是否能够加强激励因素?资优教育是一种只适用于所谓“资优学生”的教育,还是一种能够使具有各种潜能的学生受益的“英才教育”?资优教育是走“培养特殊人才”这条道路,还是提供“适恰”所有个体的一种特殊教育(Dai & Chen, 2014)。这些政策层面的问题直接关系到如何组织学校学习(包括特殊学生的教育安置),进而影响到课程、教学、评估等一系列教育心理学问题。

历史上,教育安置方面的研究集中在按能力分班分组(ability grouping)(元分析见Kulik & Kulik, 1997),超前(加速)学习(acceleration;元分析见Steenbergen-Hu & Moon, 2010)等方面的研究上。Steenbergen-Hu、Makel和Olszewski-Kubiliu(2016)对13个按能力分班分组的量化综合(主要是元分析研究)和6个超前学习的元分析研究(包括总计上万学生的样本和数百个实证研究)显示,超前学习的正面效果相当一致,而能力分班的研究结果则没有很一致的结果。笔者的判断是,由于评判效果的标准是标准测试,超前学习(如同等情况下跳级的和不跳级的比较)更容易显

示优势。而能力分班后如何实施更有效的教学,不同教师的做法会有很大不同,从而使教育效果很难显示一致的结果。同时,资优教育的目标、标准和学业成就测试标准未必一致,也会导致效果不显著的问题。“人才搜索计划”作为以大学为依托的成熟的非营利机构,为学业优秀的青少年提供在线和暑期课程,将教育、咨询、研究一体化的教育递送模式作为学校资优教育的有力补充,具有多样、灵活和辐射面广的优势。这一模式也得到了研究的支持(见 VanTassel-Baska & Brown, 2007; 郭奕龙, 2013)。但由于这一教育模式的分散性,对教育效果的研究较为困难。最近阶段,选拔性高中也进入研究视野(Subotnik, Tai, Rickoff, & Almarode, 2009)。由美国联邦政府拨款的研究项目对美国多所科技高中的办学模式和成果进行了评估研究(Subotnik, Almarado, Brody, Kolar, & Bonds, 2014)。其中这些学校为学生提供的研究性学习被证明是行之有效的。Rogers(2007)在总结了大量研究的基础上,提出了五项基本原则:第一,资优学生在他们的强项上需要持续的挑战;第二,经常给资优学生机会,让他们从事与众不同的学习和独立研究;第三,按照实际需要向资优学生提供各种形式的学科超前或年级超前的教育安置;第四,向资优学生提供与他们能力相当的同辈交流和学习的机会;第五,在具体课程领域,教学应该在进度、复习和练习量,以及内容呈现的组织方式上根据资优学生的特点作区分化教学。

对特殊学生,包括资优学生的教育安置问题,归根结底源于以年龄分年级,并实行统一课程、统一进度、统一标准的传统学校教育模式。从长远看,信息和教育技术的发展、学习理论的新演进和对学校教育的重新定位(见 Sawyer, 2006b),对资优教育乃至资优概念会产生“颠覆性”影响(全面阐述参见 Chen, Dai, & Zhou, 2013; 陈婧萍, 周晔晗, 戴耘, 2013)。比如 Collins 和 Halverson(2009)提出未来技术时代的教育大趋势是学习内容的量身定制、学习者对学习的主权和学习者之间的互动性。这一教育趋势将在一定程度上满足 Rogers 提出的建议,同时能够让更多优秀学习者脱颖而出,而不受限于“资优”的刻板定义。

因材施教,即区分化教学,是近年提出的资优教育的新模式。人才识别和教育安置的最终目的是提供适恰的教育,其内容最后要落实到课程和教学。传统的资优课程以超前和丰富两者为主,前者以学科内容的不断深入为主;后者,如 Renzulli 的“丰富教学模式”,强调学习内容的多样性,课程与现实生活的密切关系(即提供社会有用之才),以及思维过程、思维方式的重要性,较多地受社威思想的影响。VanTassel-Baska 的“综合课程模式”(integrated model)结合了深入的内容、高层次的学科概念和元认知能力的培养,同时有较为充分的实证研究支持(见 VanTassel-Baska & Brown, 2007; 陈莲丝, 郭翠玉, 2013)。学界一直关注的主要研究问题是这类在资优教育背景下提出的课程和教学模式是否能够惠及所有学生,而不是仅仅对于“资优学

生”有效。不仅“综合课程模式”被用于普通学生, Renzulli 的“丰富教学模式”也在校园围展开(见 Reis, McCoach, Little, Muller, & Kaniskan, 2011)。在现今所有普通教育都强调基于项目的学习(project-based learning)、研究性学习、探究式学习背景下,资优教育的课程和教学与常规课程教学的连贯性和自身独特性在 Tomlinson(1996)提出了九个维度上的量的差异,在这些维度上可以对超常生进行学的区分化处理:(1)基础到迁移;(2)具体到抽象;(3)简单到复杂;(4)单方面性到全面性;(5)小跨步到大飞跃;(6)结构式的或开放式的;(7)界定明确到定义模糊;(8)独立到独立;(9)进度较慢到较快。比如探究式学习作为教学模式可以应用于所有学生,但对于资优学生,其深度和广度都可以作进一步拓展(Aulls & Shore, 2008)。同样,在高中阶段的大学预修课程(advanced placement)和国际文凭课程(international baccalaureate)并不能说只适用于很少一部分学生,但它确实有更高的标准和要给予资优学生创造了发展空间。相反,导师计划(mentorship program)只为少部分在个体领域已经显示才华的学生设置,并非所有优秀学生都要参与(课程问题的综述 Dai & Chen, 2014)。

心理干预是资优教育研究的第四个方面。传统的心理干预研究较多围绕“资优生”可能出现的社会情绪问题展开,如“资优生”的自我认同(Coleman & Cro 1988)、“高能力低成就”的扭转(Whitmore, 1980; Rimm & Lowe, 1988),应对成长和融入其他同学之间的冲突和社会压力(Gross, 1989; Chan, 2004)。随着“人才培养”取向的增强,心理干预的研究更重视激励成长,而不是弥补缺陷或解决问题,如 Olenchak 的情感教育模式(Olenchak, 2009)、Kerr 的鼓励优秀女生走科学道路辅导计划(Kerr & Kurpius, 2004)、Dai 的旨在自我成才激励的应对和成长(Co and-Grow)情感课程模式(Dai & Speersneider, 2012)、Subotnik 对心理社会技术的系统干预(Subotnik 等, 2011)和利用 Dweck 理论鼓励学生成长的自我认知模式(Matthews & Dai, 2014)。心理干预的另一重要内容是资优学生的生涯指导(Hébert & Kelly, 2006)。总体上,心理干预的实证研究相对较弱,由于干预的限制(如无法在严格控制条件下进行,干预时间有限),干预效果也较难确定。

7.4 针对中国大陆资优儿童和资优教育的研究状况和国际比较视野

中国大陆在资优学生及其教育方面的研究较为薄弱。笔者通过查阅“中国知网”,发现很少有中文发表的实证研究(empirical research),那些提供数据的关于资优或超常学生及其教育的研究报告大部分发表在欧美英文学术刊物上,只有少数发表在中国大陆的心理和教育类刊物上。而且除了施建农团队、林崇德团队,研

7.4.2 资优概念的文化研究

如果说上述跨文化研究更多关注共通性,那么关注主观文化如何诠释、看待儿童在一些领域的杰出表现,如何看待哪些学生有突出潜质等研究,在心理学中属于本土心理学(indigenous psychology)范畴。较早关注此问题的还是 Stevenson。20世纪90年代从事东亚和美国的比较研究过程中,他注意到在学业优异或“超常能力”问题上,倡导儒家文化的东亚国家更重视环境和个人努力的作用;而西方更重视人先天资质对人的后天发展的影响,以及特殊教育干预(如提供资优教育)的重要性(Stevenson, 1998)。也就是说,在一定程度上,在东亚文化中,成就和能力潜能(achievement and aptitude)没有分化成两个概念(本章之前谈及学术界对此问题讨论,类似于 Dweck(1999)理论中的能力随努力提高的信念(incremental view of ability)。

这类实证研究可分为通则研究(nomothetic or etic)和个别性研究(idiographic or emic)两类。第一类一般用西方现有的自陈工具。如 Chan(2001, 2008)探讨香港资优中学生有关多元智力和传统智力的信念,用量化分析得出中国学生对多元智能的隐形认可。Rudowicz 和 Yue(2000)让大陆、香港、台湾地区大学生对60个形容词是否和创造力(行为或个体)密切相关进行评分,发现中国人的创造力概念中缺少对“艺术感”和“幽默感”的体认。Niu(2006)及 Niu 和 Sternberg(2002)综合研究文献,梳理了创造力观念的中西比较。这些研究基本是有先验的预设或根据西方研究的前提假设的。第二类研究采用没有先验预设的、更为开放的提问方式,所以从文化特殊性上更能直接体现本土文化心理。Wu(2005)对中国教师的访谈研究表明,中国教师更相信才华的表现(performance),并将之归因于环境因素和后天努力,而淡化某种内在的先天“资优”(gifted)因素。Yue 和 Rudowicz(2002)让北京、广州、香港的大学生猜测哪些中国人最有创造力,结果发现超过一半的提名理由与创造力本身无关,而与这些被提名人的社会影响力有关,也就是说中国大学生的创造观带有明显的功利倾向。比如政治家被提到最显著地位,而艺术家被忽略,显然是由于政治家的社会地位和影响力,而不是他们本身的创造想象力。这一发现通过对中国和德国大学生的比较进一步得到支持(Yue, Bender, & Cheung, 2011)。

Yu(1996)在论述中国文化和西方个人主义传统的差异时,发现中国人在学业和其他成就动机上是“社会取向”(即成就和成功标准由他人决定的),而西方人是“个人取向”(成就和成功标准由自我决定的)。一个合理推断是,在中国文化中“社会取向”的学生更容易被教师认为富有“潜力”,而“个人取向”的资优儿童则会被忽视,甚至成为“问题学生”,因为可以假设在中国文化中,教师本身的价值观都是“社会取向”的。这一点在 Rudowicz 和 Yue(2000)的研究中得到印证,如“幽默”在“个人取

者多为西方人或海外华裔。台湾地区的资优教育在亚洲起步早,也有很多研究,但和中国大陆的资优教育缺乏可比性,所以不在此里论及。由于中国大陆的研究工作在许多方面缺少实质性的系统推进,所以在下面的文献回顾中,笔者结合中国大陆和其他国家研究状况,立足国际视野,从跨文化的视角,针对资优儿童的特质研究、资优概念的文化研究、资优人才的发展研究、资优学生的教育研究等四个方面提出一些研究想法。

7.4.1 资优儿童的特质研究

施建农团队对资优(超常)儿童特质的研究可以追溯到20世纪90年代以来他和查子秀的研究工作(见 Shi & Zha, 2000; Philipson 等, 2009 的综述),考察了资优儿童在信息加工速度、元认知、非智力因素和神经心理基础等诸多方面与普通儿童的可能差异。特别有价值的发现是在基础认知过程(elementary cognitive process)上,如对刺激的反应或审视时间(latency)和准确度(accuracy),两组儿童显示出重要差异(Duan, Dan, & Shi, 2013; 邹枝玲, 施建农, 恽梅, 方平, 2003)。在研究方法上使用 ERP 等手段,印证了两组儿童在认知的神经机理上的差异(Liu, Shi, Zhao, & Yang, 2008)。这些研究对儿童个体差异心理学有独特贡献,对西方有关研究(Haier, 2001)是有力的补充。

在跨文化比较研究方面,密歇根大学的 Harold Stevenson 团队对中国大陆(北京)、台湾地区、日本和美国芝加哥的小学生进行了比较研究,对于资优儿童特质也有独到贡献。Stevenson、Chen 和 Lee(1993)选取认知能力测试成绩最高 10% 的学生进行跨文化比较,以及将各自文化内能力最高组(高能力组)和能力接近平均组(普通组)进行比较。他们发现不管来自什么国家和地区,高能力组学生的学习动机更多出于求知欲,而普通组学生更多出于让家长和老师满意的目的。而且,高能力组学生普遍有更高的阅读兴趣,即花在享受性阅读(reading for pleasure)上的时间更多。施建农团队的研究成果和美国等西方国家的研究结果是一致的(见 Dai, Moon, & Feldhusen, 1998),进一步印证资优儿童特质有某些跨文化共通性的假设。Li, Pfeiffer, Petscher, Kurntepe 和 Mo(2008)对中文版教师评估工具——学校资优评定量表(gifted rating scales-school form)——进行应用可行性研究,在一些能力和动机水平的维度上取得了和西方较一致的结果。这类研究的性质决定了侧重资优特质的文化共性。随着对文化差异性的认识,儿童的哪些行为特质或人格特征具有较高的社会辨识度和文化重要性,集中体现在下一个研究领域:对“资优”、“超常”以及相关概念如“智力”、“人才”、“创造力”的内隐文化理解。

向”的社会比在“社会取向”的社会中的辨识度 and 价值感更高,但它本身并无直接的功利价值。另外,根据归因理论,也可以发现如 Wu(2005)所观察的现象,“个人取向”的社会更重视内在个人原因,“社会取向”的社会更重视社会影响因素。因此,研究中国文化对“资优”的理解(lay conception)和价值认定,有助于理解资优儿童的成长环境,以及什么样的儿童更可能被界定为“资优”或“超常”(综述见 Chan, 2009)。

7.4.3 资优人才发展研究

如前所述,人才发展关注动机、人格以及环境在成长中的作用。Stevenson 等人(1993)发现芝加哥学生样本中认知能力最好的 10% 学生到小学五年级时被北京的能力平均组“追平”,反映了课程和教学以及学生努力方面的差异。这一研究的另一组数据显示,从一年级到十一年级,高能力组的日本和中国台湾地区儿童的数学成绩始终领先美国样本的高能力组。Stevenson 等人的研究发现中国的父母和孩子对学习成绩有更高的期望值。陶晓勇、刘彭芝和查子秀(1996)对奥林匹克数学竞赛得奖者的父母进行了问卷调查,发现这些父母的教育水平较高,这些得奖者一般都出自重点中学或实验班,在数学上一直有突出表现。与此同时,学业优秀也会带来压力。笔者和胡赛莹对中国科学技术大学少年班毕业生进行访谈研究(Dai & Steenberger-Hu, 2015; Dai, Steenberger-Hu, & Zhou, 2015),从少年班学生的成长经历中总结出应对和成长的情感发展轨迹。

创造力发展是人才发展的重要课题。Niu(2007)考察了中国儿童创造力发展的个人和环境因素。Yi, Hu, Plucker 和 McWilliams (2013)试图回答教育环境与儿童和青少年创造力发展的关系问题。他们的研究发现,小学生的创造力表现高于中学生,小学教育环境也比中学教育环境更加鼓励创造想象力的表达,而且两者存在正相关。这一研究虽然不是针对资优儿童,但促进儿童创造力发展的环境影响对资优儿童是同样适用的,甚至更为重要。在研究创造力发展方面,林崇德、申继亮、胡卫平、金盛华以及他们的团队在过去的 20 年中做了大量研究(见林崇德,胡卫平,2012;林崇德,罗良,2007),尤其是他们对杰出科学家(如科学院院士)进行的研究。如金盛华、张景焕对数学、物理、化学、地学和生命科学五个领域的 34 名科学家(主要由中国科学院院士和获得国家自然科学奖一、二等奖的青年科学家构成)进行了访谈研究。该研究得到的主要结论有:(1) 资优人才的重要心理特征主要包括,内部驱动的动机形式、面向问题解决的知识构架、自主牵引性格、开放深刻的思维与研究风格、强基础智力等五个因素;(2) 资优人才的心理特征是由一般成就基础和个体主动性两个维度构成,在这两个维度上同时具有较高特征值的心理特征有六项:有理想有抱负,内在兴趣、思维综合能力强,积极进取、自信以及独立自主;(3) 资优人才的

重要生活事件包括早期促进经验、研究指引和支持、关键发展阶段指引三个要素;(4) 以科学创新人才关键特征的出现为标志,科学创新人才的发展经历自我探索期、才华展露与专业定向期、集中训练期、创新期与创造后期五个阶段;(5) 在不同发展阶段,个体创新心理的发展任务不同,生活事件的意义也不相同;(6) 科学创新心理特征及各个影响因素对创新过程及其成果的影响是有层次的,不同时期的生活事件通过影响知识构架、自主牵引性格、内部驱动的动机进而影响创造过程及其成果(详见林崇德等,2009;林崇德,罗良,2007)。

对拔尖创新人才进行回溯研究的重要性在于它突出了发展过程。对资优儿童的纵向预测研究无法判断在长期发展过程中的许多重要变量和因素,包括生活事件的影响,有些个人因素在发展中逐步显现,有些则是在生活历练中形成的。在美国资优教育史上,Renzulli(1978)的三环资优理论恰恰是依据不少回溯研究而提出的,从而颠覆了以智商为基础的资优(或超常)观。

同样,在人才发展研究方面,也有文化共通性和差异问题。上面讨论过的“社会取向”和“个人取向”便是一个重要线索。另外,中国处于迅速发展阶段,而欧美处于发达阶段,发展阶段的不同会导致 Yue, Bender 和 Cheung(2011)所揭示的,学生在选择发展道路时存在是突出内在美感和自我需求还是突出社会功利的不同取向。中国儿童发展的“社会取向”和“功利取向”还反映在父母对音乐、奥数、书法这些传统技能的重视上,而在孩子的社会能力方面普遍关注不够。西方人才发展研究表明,心理社会技能,如抗挫折能力、坚持能力、沟通能力、发现和利用自己优势的能力,在人才发展上起着至关重要的作用(Subotnik 等,2011)。在跨文化研究方面,我们发现,在美国的华裔子女大多在科学、技术、音乐上有卓越表现(比如 Intel Science Talent Search, 即英特尔科学人才选拔赛)。而在其他方面,如个人创业方面(entrepreneurship)则不如白人。跨文化研究可以反观中美文化差异和融合,加强这方面研究,从理论到实践都是有意义的。

7.4.4 资优学生教育研究

中国大陆的资优教育可以追溯到 20 世纪 70 年代末兴起的大学少年班,90 年代涌现的“实验班”,以及新世纪后对“拔尖创新人才”培养的关注所激起的新一轮探索(见霍益萍,2013)。其中有大量值得总结和提炼的教育创新和教学创新(参见刘世清,李娜,2013。关于实验班探索,参见刘运秀,2001;恽昭世,1993。关于中科大少年班,参见辛厚文,2008;Dai & Steenberger-Hu, 2015)。资优教育在近年也得到不少关注。但是,与资优儿童和人才发展研究相比,中国大陆对资优教育本身的实证研究非常薄弱,主要问题是大陆真正从教育心理学切人的资优教育研究起步较晚,在理论

视野和研究方法上无法与世界同步。在美国,资优教育从一开始就是以数千名资优儿童进行数十年跟踪(纵向研究)的结果为深厚基础的(Terman, 1925; Terman & Oden, 1959; 又见 Lubinski & Benbow, 2006)。在中国,这样的研究还没有(除了查子秀(1990)的十年类似追踪研究之外)。近年以来,在追求教育公平的大背景下,资优教育面临在理论上缺乏对其存在的意义和理由的清晰政策阐述(褚宏启, 2013)。下面笔者就资优教育研究的方向作一个简要描述。

上海在国际学生评估项目(PISA)中的骄人表现,在一个宏观背景下提出了这样的问题:资优教育的基本理念和实践,如因材施教,为优秀学生提供适恰的教育机会和学习挑战,是否已经体现在现有体制中?虽然这个项目采用的代表性值得进一步考察,但它显然证明中国在培养学生扎实的基本功方面,甚至包括思维能力方面,是有成就的。这和郝宁、吴庆麟(2009)提出的观点相似,即成才未必需要很高天赋,中国文化中相信后天努力可以成才的思想也一定程度上得到了PISA结果的支持。那么,在教育体制和教学过程中,这样的成就是如何实现的呢?Stevenson(1998)和Wu(2005)固然提供了线索,如社会、父母和学生自己的高期望值和求知欲。但是,完整的阐述还有待对课堂和家庭的更深入、坚实的研究。从反面看,上海在PISA中的出色表现,尽管彰显了成功的一面,是否也掩盖了和英才教育相背离的一面。在应试教育的大背景下,教育为个体自发的兴趣、特长的发展所提供的机会可能远远不够。教育为试导向的教学手段、目标也不符合资优教育的本质(如创造力、批判思维等)。教育为优秀学生提供的和他们的才能密切相关的研究和实践机会可能也不够;在培养学生面对不确定的任务条件下如何灵活应对上,在鼓励学生想象历史和未来的各种可能性上,都可能存在软肋。对高考状元们的跟踪研究发现,这些“状元”鲜有成为领军人物,这未必说明中国教育的失败,因为成为领军人物毕竟是小概率事件,但中国教育中存在的“状元情结”说明中国教育乃至整个社会的评价标准出现的偏差。一个潜在的问题是,在这样的评价体制里,有些资质优秀的学生没有得到重视和优化发展,有些成就动机具有明显“个人取向”的优秀学生甚至可能被体制边缘化。Yi及其同事(Yi, Hu, Plucker, & McWilliams 2013)和Niu(2007)的研究发现已经让我们看出端倪。此外,在学校教育之外的各种“丰富教育”(enrichment),如少年宫的各种兴趣班以及数学、科学、技术、围棋、才艺各类竞赛,本来是用于开拓青少年兴趣、丰富他们的眼界,以弥补学校教育的不足。但是,在当下功利化教育环境下,这些丰富活动往往蜕变为上好学校的敲门砖。那么,从人才培养的角度,教育的目的如何被扭曲,学生的短期和长期得失如何,都需要实证数据来说话。可惜在这些方面,我们找不到坚实的数据佐证。

对于资优教育本身,中国许多学校有诸多有益的探索(见 Dai, Steenbergen-Hu, &

Yang, 2016 的综述),从学术角度看,需要理论的提升和研究的跟进。比如,张胜承、崔贞姬、李明霞和刘伟华(2010)提出“初中、高中、大学一体化”模式,和建立“少年学院”的尝试。教育政策和管理学的角度暂且不论,如何从教育心理学角度阐述和研究这种一体化带来的优势和对资优生成长优化的问题,这是未来的课题。未来的资优教育一定是多元化的,而不是单一的;一定是整合社会各种资源,而不局限于学校教育的。那么,中国如何在 21 世纪面临的独特机会和挑战中找到英才教育的定位,并用最前沿的学习理论、人才发展理论和创造力理论提供解释框架和理论支持,是中国教育需要解决的问题(见戴耘, 2013b)。亚洲的资优教育在近三十年有长足的进步,但同时面临着和中国相似的发展中的问题。笔者在总结亚洲资优教育时提出全球范围资优教育的十大趋势(Dai, 2016; 戴耘, 2015)。如何在广阔的国际视野中可行的中国资优教育策略和模式,这是未来的研究课题(Dai & Kuo, 2016)。

7.5 结语:转型中的资优教育——范式更替、研究方法和实践意义

Dai and Chen(2014)提出研究资优教育范式的 4W 框架: What, Why, Who, How。对 4W 的清晰勾勒,有助于澄清资优教育范式的性质和资优教育在整个教育系统中的定位。在本章一开始,笔者就提及近二十年欧美资优教育范式更替、研究方法的嬗变以及在实践中的体现。下面从这四个方面入手展望中国资优教育的将来。

“What”指资优现象的本质。现在已经很少有人会认为只有高智商才代表“资优”或“超常”了。由于更注重超常能力或英才的情境性、生成性、发展性(Dai, 2010; Dai & Renzulli, 2008; Ziegler, 2005; Ziegler & Phillipson, 2012),因此认识和研究方法也从还原论向生成论转移。这意味着研究者在设计研究时更多考虑动态的因素、过程,对个体发展的测评,而不是仅仅停留在静态描述上。由于人的潜力是多元化的,不同领域的挑战也不尽相同,因此,理论研究应该从过去追求“解释一切”的大理论转向对中距理论(middle range theory)的描述。中距理论一般和实证研究的关系更加密切,限于某一领域、某类现象观察(Merton, 1973)。如金盛华、张洪涛对杰出科技人才的研究得出的理论可以认为是中距理论。一般认为,由于中距理论与某类经验观察的契合度更高,因此更利于指导实践。资优教育范式的更替和研究的进展有利于解决教育政策问题,如先天后天之争与卓越和公平的关系(Dai, 2013)、发挥个人优势的差异化教育和学生发展、培养各路人才。在教育实践上,强调动态生成,也就意味着教育本身更主动的介入,包括发现潜质和因势利导。

“Why”指资优教育的目的。因为教育是人的工作,和人打交道,所以不能按照技术理性(technical rationality)作简单因果判断,而应该有更多伦理和社会的考虑,不

培养目的选择上进行价值的考量和得失的权衡。也就是说,这种理性建立在充分的反思基础上,而不仅仅是依赖简单的实验结果、理论命题和逻辑推断。首先,关于资优教育的方向和目的,在刘铁芳与刘彭芝的商榷文章(刘铁芳,2010)中就有所涉及:教育应该以培养孩子的整体人格为主,还是培养某方面特长为主。这里有价值观上的不同,而不仅仅是科学或事实依据问题。有关这个问题的争论在美国也一直存在(见表7.1“规范性争议”)。笔者的观点是,两者并不必然是矛盾的,而可以是相辅相成的(Dai, 2013),学校需要兼顾学业和生涯成就的导向与对人格、自我、价值的关注。其次,资优教育关系到处理普及教育与精英教育、常规教育与特殊教育的关系。资优教育是特殊教育(针对一个特殊类别的学生),还是人才培养(机会向所有人开放的高端英才教育)?定位不同,目标和策略就会有很大不同。再次,在中国大陆激烈学业竞争的教育环境下,对因材施教、学生自我导向(self-direction)的忽视,使教育产生严重的扭曲。在当今中国社会背景下,如何营造使个人充分个性化发展的教育环境,实践上怎么进行?如何评估成效?如何摆脱以升学为目标的恶性竞争,使教育回归其本质,使资优教育能在教育多样性中获得它的位置?这些问题值得探索。

“Who”指资优学生的识别。资优教育的转型在人才识别上体现为从把资优儿童作为一个同质性群体转变为充分认识到“资优”的多样化,同时意识到人才识别需要考虑“*What*”和“*Why*”的问题。对识别机制本身的灵活性和局限也要有充分意识,如心理测量的工具依赖(instrument-dependency)和均值回归。传统意义上的“资优学生”的识别是给学生分类,而现在在人才识别的主要意图是根据个体的优势和兴趣进行培养,因此识别的功能有了重要改变。华东师范大学霍益萍教授团队(霍益萍,朱益明,2014)目前在普通高中开展了许多突破性的工作,包括突破选拔学生办实验班这种单一形式,而在多层次、多方位拓展课程,提供各种高端学习和拓展个人兴趣的机会,变一次性的选拔为学生的自主选择 and 教师的动态考察,形成在培养中识别,通过评估进一步识别潜能这样的教学情境互动式人才识别培养机制。中国的教育制度(包括考试制度)对人才识别的影响,体现在它的单一价值尺度(分数)上,现在许多大学都在录取标准和手段上改变这一状况。如何从单向度转向多元评价指标;如何使人才识别更加灵活,同时又能有效地保证其效度,是今后的任务。

“*How*”指资优教育的手段。资优教育从原来的千篇一律的“*资优计划*”已经发展成多种形式的服务,它可以是学校提供的,也可以在家里或网上进行。从教育评价研究的角度看,并不存在一种“最有效”的方法,而是利用天时地利人和的因素将教育资源作最有效的配置、最充分的利用。教学资源的多样化和丰富性、课程的灵活性、分层和区分化教学,以及教学方式的转变(如从学科内容的单向传授到基于问题的主动学习、研究、思考、实践),是未来的探索方向。教育评价也需要从过去的实证主义取

向转向应用设计取向。实证主义取向要求一劳永逸地回答有效还是无效,应用设计研究取向则要求因地制宜地优化教学设计、学习环境以实现目标(关于“设计研究”见 Dai, 2012a)。在资优教育实践上的研究探索,一线教师和管理者要么没有尽力做研究工作,要么是缺乏研究的经验和能力,因此往往需要与大学研究者联手。在这种合作中,教师的实践获得理论的指导,研究者也能从一线的实践和观察中发现新的理论线索,这将给教育心理学带来新的活力。

参考文献

- 陈菲,戴耘.(2013).人才识别的理论和实践.载于戴耘,蔡金法(主编),英才教育在美国(第27—36页).杭州:浙江教育出版社.
- 陈婧萍,周聆略,戴耘.(2013).加强、提高、转型:教育技术如何改变英才教育.载于戴耘,蔡金法(主编),英才教育在美国(第116—139页).杭州:浙江教育出版社.
- 陈莲廷,郭翠玉.(2013).芭氏卡的资优教育理念及其综合课程模式.载于戴耘,蔡金法(主编),英才教育在美国(第73—94页).杭州:浙江教育出版社.
- 褚宏启.(2013).发展英才教育与提升国家竞争力.载于戴耘,蔡金法(主编),英才教育在美国(第213—219页).杭州:浙江教育出版社.
- 戴耘.(2013a).超常能力的本质与培养:超常教育理论的前沿探索.上海:华东师范大学出版社.
- 戴耘.(2013b).“创造力和教育和社会发展译丛”总序.载于R. A. Beghetto and J. C. Kaufman(主编),培养学生的创造力(第1—20页).上海:华东师范大学出版社.(亦载于本译丛其他著作.)
- 戴耘.(2013c).美国英才教育理论的历史、现状和前景.载于郑太年,赵健(主编),国际视野中的资优教育:拔尖创新人才培养的理论、政策与实践(第67—91页).上海:华东师范大学出版社.
- 戴耘.(2015).二十一世纪英才教育的十大趋势:兼谈亚洲的机遇与挑战.资优教育论坛,13,1—15
- 戴耘,蔡金法.(2013).英才教育在美国.杭州:浙江教育出版社.
- 郭奕龙.(2013).人才搜索计划及相关服务.载于戴耘,蔡金法(主编),英才教育在美国(第53—63页).杭州:浙江教育出版社.
- 郝宁,吴庆麟.(2009).天赋在专长获得中有限作用述评.心理科学,32(6),1401—1404.
- 霍益萍.(2013).美国英才教育和中国普通高中教育.载于戴耘,蔡金法(主编),英才教育在美国(第208—212页).杭州:浙江教育出版社.
- 霍益萍,朱益明.(2014).中国高中阶段教育发展报告2013.上海:华东师范大学出版社.
- 林崇德,等.(2009).创新人才与教育创新研究.北京:经济科学出版社.
- 林崇德,胡卫平.(2012).创造性人才的成长规律和培养模式.北京:北京师范大学学报(社会科学版),229(1),36—42.
- 林崇德,罗良.(2007).建设创新型国家与创新人才培养.北京师范大学学报(社会科学版),199(1),29—34.
- 刘世清,李娜.(2013).创新人才的发现与培养:中国普通高中的实践探索之路.载于郑太年,赵健(主编),国际视野中资优教育.载于戴耘,蔡金法(主编),英才教育在美国(第199—235页).上海:华东师范大学出版社.
- 刘铁芳.(2010).超常儿童的超常教育,是扩大公平还是制造不公平——与刘彭芝先生商榷.探索与争鸣,2(11),23—26.
- 刘远秀.(2001).超常儿童成长摇篮:北京八中超常教育实验班.北京:北京大学出版社.
- 刘钟鹤,吴越.(2013).英才教育研究现状与趋势——国内英才教育研究综述.现代教育科学,4,10—12.
- 钱美华,王先勇.(2013).创新型英才教育的普及化:三环理论和全校范围丰富教学模式.载于戴耘,蔡金法(主编),英才教育在美国(第64—72页).杭州:浙江教育出版社.
- 陶陈永,刘彭芝,于秀.(1996).我国数学奥林匹克竞赛选手的培养——学校、家庭和社会对竞赛选手的培养.特殊儿童与师资研究,1,9—15.
- 辛晖文.(2008).少年班三十年.合肥:中国科学技术大学出版社.
- 恽昭世.(1993).走向未来的学校:中小学教育模式探索.北京:人民教育出版社.
- 袁子秀.(1990).超常心理研究十年.心理学报,22(2),113—126.
- 张胜利,崔贞姬,李明霞,刘伟华.(2010).超常教育模式实践探索.中国特殊教育,124(10),21—25.
- 邹铃铃,施建农,恽梅,方平.(2003).7岁超常和常态儿童的信息加工速度.心理学报,35(4),527—534.
- Ackerman, P. L. (2003). Aptitude complexes and trait complexes. *Educational Psychologist*, 38(2), 85—93.
- Alexander, J. M., Carr, M., & Schwanenflugel, P. J. (1995). Development of metacognition in gifted children. *Directions for future research. Developmental Review*, 15(1), 1—37.
- Angoff, W. H. (1988). The nature-nurture debate, aptitudes, and group differences. *American Psychologist*, 43(9), 713—720.
- Aulls, M. W., & Shore, B. M. (2008). *Inquiry in Education: The Conceptual Foundations for Research as a Curricular Imperative*. New York, NY: Erlbaum.

Dai, D. Y., Moon, S. M., & Feldhusen, J. F. (1998). Achievement motivation and gifted students: A social cognitive perspective. *Educational Psychologist, 33*(2-3), 45-63.

Dai, D. Y., & Renzulli, J. S. (2008). Snowflakes, living systems, and the mystery of giftedness. *Gifted Quarterly, 52*(2), 114-130.

Dai, D. Y., & Rinn, A. N. (2008). The Big-fish-little-pond effect: What do we know and where do we go from! *Educational Psychology Review, 20*(3), 283-317.

Dai, D. Y., & Spersneider, K. (2012). Cope and Grow: An affective curriculum for talent development. *Development and Excellence, 4*(2), 181-199.

Dai, D. Y., & Sternberg, R. J. (2004). Beyond cognitivism: Toward an integrated understanding of intellectual functioning and development. In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, Emotion, and Cognitive Integrative Perspectives on Intellectual Functioning and Development* (pp. 3-38). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Dai, D. Y., & Steenbergen-Hu, S. (2015). Special Class for the Gifted Young (SCGY): A 34-year experimentation early college entrance programs in China. *Roeper Review, 37*, 9-18.

Dai, D. Y., Steenbergen-Hu, S., & Yang, Y. (2016). Gifted education in China: How it serves a national interest where it falls short. In D. Y. Dai & C. C. Kuo (Eds.), *Gifted Education in Asia: Problems and Prospects* (pp. 75). Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Dai, D. Y., Steenbergen-Hu, S., & Zhou, Y. (2015). Cope and Grow: A grounded theory approach to early entrants' lived experiences and changes in a STEM program. *Gifted Child Quarterly, 59*(2), 75-90.

Dai, D. Y., Swanson, J., & Cheng, H. (2011). State of research on giftedness and gifted education: A Survey. *Empirical Studies Published during 1998-2010. Gifted Child Quarterly, 56*(2), 126-138.

Duan, X., Dan, Z., & Shi, J. (2013). The speed of information processing of 9- to 13-year-old intellectually gifted children. *Psychological Reports, 112*(1), 20-32.

Dweck, C. S. (1999). *Self-Theories: Their Role in Motivation, Personality, and Development*. Philadelphia, PA: Psychology Press.

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. Feltovich, & R. R. Hoffman (Eds.), *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance* (pp. 683-703). New York, NY: Cambridge University Press.

Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review, 100*(3), 363-406.

Ericsson, K. A., Roring, R. W., & Nandagopal, K. (2007). Giftedness and evidence for reproducibly superior performance: An account based on the expert-performance framework. *High Ability Studies, 18*(1), 3-55.

Feldman, D. H. (1986). *Nature's Gambit: Child Prodigies and the Development of Human Potential*. New York, NY: Basic Books.

Feldman, D. H. (2003). A developmental, evolutionary perspective on giftedness. In J. H. Borland (Ed.), *Refrain: Gifted Education* (pp. 9-33). New York, NY: Teachers College Press.

Foucault, M. (1984). The means of correct training. In P. Rabinow (Ed.), *The Foucault Reader* (pp. 188-225). New York, NY: Random House.

Gagné, F. (2005). From noncompetence to exceptional talent: Exploring the range of academic achievement within between grade levels. *Gifted Child Quarterly, 49*(2), 139-153.

Gagné, F. (2009). Debating giftedness: Pronat vs. antinat. In L. Shavinina (Ed.), *International Handbook of Giftedness* (pp. 155-198). New York, NY: Springer Science.

Gallagher, J. J. (2000). Unthinkable thoughts: Education of gifted students. *Gifted Child Quarterly, 44*(1), 5-12.

Galton, F. (1869). *Hereditary Genius: An Inquiry into its Laws and Consequences*. London, England: Macmillan.

Gardner, H. (1983). *Frames of Mind*. New York, NY: Basic Books.

Gardner, H. (1993). *Creating Minds*. New York, NY: Basic Books.

Gardner, H. (2003). Three distinct meanings of intelligence. In R. J. Sternberg, J. Lautrey & T. I. Lubert (Eds.), *Models of Intelligence: International Perspectives* (pp. 43-54). Washington, DC: American Psychological Association.

Geake, J. (2009). Neuropsychological characteristics of academic and creative giftedness. In L. Shavinina (Ed.), *International Handbook on Giftedness*. New York, NY: Springer Science.

Gershwind, N., & Galaburda, A. M. (1987). *Cerebral Lateralization: Biological Mechanism, Associations, Pathology*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Goertzel, V., Goertzel, M. G., Goertzel, T. G., & Hansen, A. (2004). *Cradle of Eminence* (2nd ed.). Scottsdale, AZ: Great Potential Press.

Gottfried, A. W., Cook, C. R., Gottfried, A. E., & Morris, P. E. (2005). Educational characteristics of adolescence with gifted academic intrinsic motivation: A longitudinal investigation from school entry through early adulthood. *Gifted Child Quarterly, 49*(2), 172-186.

Gottfried, A. W., Gottfried, A. E., & Guerin, D. W. (2006). The Fullerton Longitudinal Study: A long-term investigation of intellectual and motivational giftedness. *Journal for the Education of the Gifted, 29*(4), 430-45.

Gottlieb, G. (1998). Normally occurring environmental and behavioral influences on gene activity: From central dog

Barab, S. A., & Plucker, J. A. (2002). Smart people or smart context? Cognition, ability, and talent development in an age of situated approaches to knowing and learning. *Educational Psychologist, 37*(3), 165-182.

Betts, G., & Neihart, M. (2004). Profiles of the gifted and talented. In R. Sternberg (Ed.), *Definitions and Conceptions of Giftedness* (pp. 97-106). Thousand Oaks, California: Corwin Press.

Bloom, B. S. (1985). *Developing Talent in Young People*. New York, NY: Ballantine Books.

Borland, J. H. (2003). The death of giftedness. In J. H. Borland (Ed.), *Rethinking Gifted Education* (pp. 105-124). New York, NY: Teachers College Press.

Borland, J. H. (2014). Identification of gifted students. In J. A. Plucker & C. M. Callahan (Eds.), *Critical Issues and Practices in Gifted Education: What the Research Says* (2nd ed., pp. 323-342). Waco, TX: Prufrock Press.

Borkowski, J. G., & Peck, V. A. (1986). Causes and consequences of metamemory in gifted children. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of Giftedness* (pp. 182-200). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Carpenter, P. A., Just, M. A., & Shell, P. (1990). What one intelligence test measures: A theoretical account of the processing in the Raven Progressive Matrices Test. *Psychological Review, 97*(3), 404-431.

Carrarter, T. N., Carraher, D. W., & Schliemann, A. D. (1985). Mathematics in the streets and in schools. *British Journal of Developmental Psychology, 3*(1), 21-29.

Chan, D. W. (2001). Assessing giftedness of Chinese secondary students in Hong Kong: A multiple intelligence perspective. *High Ability Studies, 12*(2), 215-234.

Chan, D. W. (2004). Emotional intelligence, social coping, and psychological distress among Chinese gifted students in Hong Kong. *Gifted Child Quarterly, 48*(1), 30-41.

Chan, D. W. (2008). Giftedness of Chinese students in Hong Kong: Perspectives from different conceptions of intelligences. *Gifted Child Quarterly, 52*(1), 40-54.

Chan, D. W. (2009). Lay conceptions of giftedness among the Chinese people. In T. Balchin, B. Hymmer & D. J. Matthews (Eds.), *The Routledge International Companion to Gifted Education* (pp. 115-121). New York, NY: Routledge.

Chen, J., Dai, D. Y., & Zhou, Y. (2013). Enable, enhance, and transform: How technology use can improve gifted education. *Roeper Review, 35*(3), 166-176.

Coleman, L. J., & Cross, T. L. (1988). Is being gifted a social handicap? *Journal for the Education of the Gifted, 11*(4), 41-56.

Coleman, L. J., & Cross, T. L. (2005). *Being Gifted in School: An Introduction to Development, Guidance, and Teaching*. Waco, TX: Prufrock Press.

Collins, A. M., & Halverson, R. (2009). *Rethinking Education in the Age of Technology*. New York, NY: Teachers College Press.

Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. New York, NY: HarperCollins.

Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K., & Whalen, S. (1993). *Talented Teenager: The Roots of Success and Failure*. New York, NY: Cambridge University Press.

Dai, D. Y. (2005). Reductionism versus emergentism: A framework for understanding conceptions of giftedness. *Roeper Review, 27*(3), 144-151.

Dai, D. Y. (2009). Essential tensions surrounding the concept of giftedness. In L. Shavinina (Ed.), *International Handbook on Giftedness* (pp. 39-80). New York, NY: Springer Science.

Dai, D. Y. (2010). *The Nature and Nurture of Giftedness: A New Framework for Understanding Gifted Education*. New York, NY: Teachers College Press.

Dai, D. Y. (2012a). *Design Research on Learning and Thinking in Educational Settings: Enhancing Intellectual Growth and Functioning*. New York, NY: Routledge.

Dai, D. Y. (2012b). The nature-nurture debate regarding high potential: Beyond dichotomous thinking. In D. Ambrose, R. J. Sternberg & B. Sriraman (Eds.), *Confronting Dogmatism in Gifted Education* (pp. 41-54). New York, NY: Routledge.

Dai, D. Y. (2013). Nurturing the gifted child or developing talent? Resolving a paradox. In B. Sriraman, D. Ambrose & T. L. Cross (Eds.), *The Roeper School: A Model for Holistic Development of High Ability* (pp. 79-97). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

Dai, D. Y. (2016). Looking back to the future: Toward a new era of gifted education. In D. Y. Dai & C. C. Kuo (Eds.), *Gifted Education in Asia: Problems and Prospects* (pp. 295-318). Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Dai, D. Y., & Chen, F. (2014). *Paradigms of Gifted Education: A Guide to Theory-Based, Practice-Focused Research*. Waco, TX: Prufrock Press.

Dai, D. Y., & Coleman, L. J. (2005). Introduction to the special issue on nature, nurture, and the development of exceptional competence. *Journal for the Education of the Gifted, 28*(3-4), 254-269.

Dai, D. Y., & Kuo, C.-C. (2016). *Gifted Education in Asia: Problems and Prospects*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.

- to probabilistic epigenesis. *Psychological Review*, 105(4), 792 - 802.
- Greenough, W. T. (1976). Enduring brain effects of differential experience and training. In M. R. Rosenzweig & E. L. Bennett (Eds.), *Neural Mechanisms of Learning and Memory* (pp. 255 - 278). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Gresalfi, M., Barab, S. A., & Sommerfeld, A. (2012). Intelligent action as a shared accomplishment. In D. Y. Dai (Ed.), *Design Research on Learning and Thinking in Educational Settings: Enhancing Intellectual Growth and Functioning* (pp. 41 - 64). New York: Routledge.
- Gross, M. U. M. (1989). The pursuit of excellence or the search for intimacy: The forced-choice dilemma of gifted youth. *Roeper Review*, 11(4), 189 - 194.
- Gruber, H. E. (1981). *Darwin on Man: A Psychological Study of Scientific Creativity*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Gruber, H. E. (1986). The self-construction of the extraordinary. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Concepts of Giftedness* (pp. 151 - 181). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Gustafson, J.-E., & Undheim, J. O. (1996). Individual differences in cognitive functions. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of Educational Psychology* (pp. 186 - 242). New York, NY: Simon & Schuster Macmillan.
- Haier, R. J. (2001). PET studies of learning and individual differences. In J. L. McClelland & R. S. Siegler (Eds.), *Mechanisms of Cognitive Development: Behavioral and Neural Perspectives* (pp. 123 - 145). Mahwah, NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Haier, R. J., & Jung, R. E. (2008). Brain imaging studies of intelligence and creativity: What is the picture for education? *Roeper Review*, 30(3), 171 - 180.
- Hébert, T. P., & Kelly, K. (2006). Identity and career development in gifted students. In F. A. Dixon & S. M. Moon (Eds.), *The Handbook of Secondary Gifted Education* (pp. 35 - 63). Waco, TX: Prufrock Press.
- Hertzog, N. (2009). The arbitrariness of definitions of giftedness. In L. Shavinina (Ed.), *Handbook on Giftedness* (pp. 205 - 214). New York: Springer Science.
- Hoh, P.-S. (2008). Cognitive characteristics of the gifted. In J. A. Plucker & C. M. Callahan (Eds.), *Critical Issues and Practices in Gifted Education: What the Research Says* (pp. 57 - 83). Austin, TX: Prufrock Press.
- Hollingworth, L. S. (1942). *Children above 180 IQ*. New York, NY: World Book Company.
- Howe, M. J. A., Davidson, J. W., & Sloboda, J. A. (1998). Innate talents: Reality or myth? *Behavioral and Brain Sciences*, 21(3), 399 - 442.
- Jensen, A. R. (2001). Spearman's hypothesis. In J. M. Collis & S. Messick (Eds.), *Intelligence and Personality: Bridging the Gap between Theory and Measurement* (pp. 3 - 24). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kerr, B., & Kurpius, S. E. R. (2004). Encouraging talented girls in math and science: Effects of a guidance intervention. *High Ability Studies*, 15(1), 85 - 102.
- Kulik, J. A., & Kulik, C.-L. C. (1997). Ability grouping. In N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.), *Handbook of Gifted Education* (2ed., pp. 230 - 242). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Lehman, H. C. (1953). *Age and Achievement*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Li, H., Pfeiffer, S. I., Peischer, Y., Kumtepe, A. T., & Mo, G. (2008). Validation of the gifted rating scales-school form in china. *Gifted Child Quarterly*, 52(2), 160 - 169.
- Liu, T., Shi, J., Zhao, D., & Yang, J. (2008). The event-related low-frequency activity of highly and average intelligent children. *High Ability Studies*, 19(2), 131 - 139.
- Lohman, D. F. (2005a). An aptitude perspective on talent identification: Implications for identification of academically gifted minority students. *Journal for the Education of the Gifted*, 28(3 - 4), 333 - 360.
- Lohman, D. F. (2005b). Review of Naglieri and Ford (2003): Does the Naglieri Nonverbal Ability Test identify equal proportions of high-scoring White, Black, and Hispanic students? *Gifted Child Quarterly*, 49(1), 19 - 28.
- Lohman, D. F. (2009). Identifying academically talented students: some general principles, two specific procedures. In L. V. Shavinina (Ed.), *International Handbook on Giftedness* (pp. 971 - 997). New York, NY: Springer.
- Lohman, D. F., & Korb, K. A. (2006). Gifted today but not tomorrow? Longitudinal changes in ability and achievement during elementary school. *Journal for the Education of the Gifted*, 29(4), 451 - 484.
- Lohman, D. F., & Rocklin, T. (1995). Current and recurrent issues in the assessment of intelligence and personality. In D. H. Saklofske & M. Zeidner (Eds.), *International Handbook of Personality and Intelligence* (pp. 447 - 474). New York, NY: Plenum.
- Lubinski, D. (2004). Introduction to the special section on cognitive abilities: 100 years after Spearman's (1904) "General intelligence, 'objectively determined and measured'". *Journal of Personality and Social Psychology*, 86(1), 96 - 111.
- Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2006). Study of mathematically precocious youth after 35 years: Uncovering antecedents for the development of math-science expertise. *Perspectives on Psychological Science*, 1(4), 316 - 345.
- MacKinnon, D. (1962). The nature and nurture of creative talent. *American Psychologist*, 17(7), 484 - 495.
- MacKinnon, D. (1978). *In Search of Human Effectiveness: Identifying and Developing Creativity*. Buffalo, NY: Bearly Marland, S. P. (1972). *Education of the Gifted and Talented: Report to the Congress of the United States by the U.S. Commissioner of Education*. Washington, DC: Government Printing Office.
- Matthews, D., & Dai, D. Y. (2014). Gifted education: Changing conceptions, emphases, and practice. *International Studies in Sociology of Education*, 24(4), 335 - 353.
- Matthews, D. J., & Foster, J. F. (2005). Mystery to mastery: Shifting paradigms in gifted education. *Roeper Review*, 28(2), 64 - 69.
- Mayer, R. E. (2005). The scientific study of giftedness. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Concepts of Giftedness* (2ed., pp. 437 - 447). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- McCall, R. B. (1981). Nature-nurture and the two realms of development: A proposed integration with respect to development. *Child Development*, 52(1), 1 - 12.
- Mendaglio, S. (2008). *Dabrowski's Theory of Positive Disintegration*. Scottsdale, AZ: Great Potential Press.
- Mendaglio, S., & Peterson, J. S. (2007). *Models of Counseling Gifted Children, Adolescents, and Young Adults*. TX: Prufrock Press.
- Merton, R. K. (1973). *The sociology of science*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Miller, L. K. (1999). The savant syndrome: intellectual impairment and exceptional skill. *Psychological Bulletin*, 125(1), 31 - 46.
- Miller, L. K. (2005). What the savant syndrome can tell us about the nature and nurture of talent. *Journal of Education of the Gifted*, 28(3 - 4), 361 - 373.
- Naglieri, J. A., & Ford, D. Y. (2005). Increasing minority children's participation in gifted classes using the NNTP response to Lohman. *Gifted Child Quarterly*, 49(1), 29 - 36.
- Niu, W. (2006). Development of creativity research in chinese societies: A comparison of Mainland China, Taiwan, Hong Kong, and Singapore. In J. C. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *The International Handbook of Creativity* (pp. 374 - 394). New York, NY: Cambridge University Press.
- Niu, W. (2007). Individual and environmental influences on Chinese student creativity. *Journal of Creative Behav*, 41(3), 151 - 175.
- Niu, W., & Sternberg, R. J. (2002). Contemporary studies on concept of creativity: The East and the West. *Jou. Creative Behavior*, 36(4), 269 - 288.
- O'Boyle, M. W. (2000). A new millennium in cognitive neuropsychology research: The era of individual difference. *Brain and Cognition*, 42(1), 135 - 138.
- O'Boyle, M. W. (2008). Mathematically gifted children: Developmental brain characteristics and their prognostic well-being. *Roeper Review*, 30(3), 181 - 186.
- Olenchak, F. R. (2009). Creating a life: Orchestrating a symphony of self, a work always in progress. In J. Van Baska, T. L. Cross & F. R. Olenchak (Eds.), *Social-Emotional Curriculum with Gifted and Talented Students* (pp. 41 - 77). Waco, TX: Prufrock Press.
- Page, S. E. (2007). *The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools, and Societies*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Peters, S. J., Matthews, M., McBe, M. T., & McCoach, D. B. (2013). *Beyond Gifted Education: Designing Implementing Advanced Academic Programs*. Waco, TX: Prufrock.
- Phillipson, S. N., Shi, J., Zhang, G., Tsai, D.-M., Quek, C. G., Matsumura, N., & Cho, S. (2009). Individual differences in gifted education in East Asia. In L. Shavinina (Ed.), *International Handbook on Giftedness* (pp. 1427 - 1461). New York, NY: Springer.
- Plomin, R., DeFries, J. C., Craig, I. W., & McGuffin, P. (2003). *Behavioral Genetics in the Postgenomic Era*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Plomin, R., & Spinath, F. M. (2004). Intelligence: Genetics, genes, and genomics. *Journal of Personality and Social Psychology*, 86(1), 112 - 129.
- Reis, S. M., & McCoach, D. B. (2000). The underachievement of gifted students: What do we know and where do we go? *Gifted Child Quarterly*, 44(3), 152 - 170.
- Reis, S. M., McCoach, D. B., Little, C. A., Muller, L. M., & Kaniskan, R. B. (2011). The effects of differentiated instruction and enrichment pedagogy on reading achievement in five elementary schools. *American Educational Research Journal*, 48(2), 462 - 501.
- Renzulli, J. S. (1978). What makes giftedness? Reexamining a definition. *Phi Delta Kappan*, 60(3), 180 - 184.
- Renzulli, J. S. (1986). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Concepts of Giftedness* (pp. 53 - 92). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Rimm, S., & Lowe, B. (1988). Family environments of underachieving gifted students. *Gifted Child Quarterly*, 32(3), 358 - 358.
- Robinson, A., & Clinkenbeard, P. R. (1998). Giftedness: An exceptionality examined. *Annual Review of Psychology*, 49, 117 - 139.
- Robinson, A., Shore, B. M., & Emerson, D. L. (2007). *Best Practices in Gifted Education*. Waco, TX: Prufrock.
- Rogers, K. B. (1986). Do the gifted think and learn differently? A Review of Recent Research and Its Implications for Instruction. *Journal for the Education of the Gifted*, 10(1), 17 - 39.
- Rogers, K. B. (2007). Lessons learned about educating the gifted and talented: A synthesis of the recent educational practice. *Gifted Child Quarterly*, 51(4), 382 - 396.

for the Education of the Gifted, 20, 155 - 174.

Torrance, E. P. (1970). *Encouraging Creativity in the Classroom*. Dubuque, IA: W. C. Brown Company.

VanTassel-Baska, J. (1986). Effective curriculum and instructional models for talented students. *Gifted Quarterly*, 30(4), 164 - 169.

VanTassel-Baska, J., & Brown, E. F. (2007). Toward Best Practice: An Analysis of the Efficacy of Curriculum M in Gifted Education. *Gifted Child Quarterly*, 51(4), 342 - 358.

Wai, J., Lubinski, D., & Benbow, C. (2009). Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumal psychological knowledge solidifies its importance. *Journal of Educational Psychology*, 101(4), 817 - 835.

Webb, J. T., Gore, J. L., Amend, E. R., & DeVries, A. R. (2007). *A parent's Guide to Gifted Children*. Scotts AZ: Great Potential Press.

Weisberg, R. W. (2006). Modes of expertise in creative thinking: Evidence from case studies. In K. A. Ericsson Charness, P. J. Feltoich & R. R. Hoffman (Eds.), *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Perform* (pp. 761 - 787). New York, NY: Cambridge University Press.

Whitmore, J. R. (1980). *Giftedness, Conflict, and Underachievement*. Boston, MA: Allyn and Bacon.

Witty, P. A. (1958). Who are the gifted? In N. B. Henry (Ed.), *Education of the Gifted: 57th Yearbook of National Society for the Study of Education (Part 2)* Chicago, IL: University of Chicago.

Wu, E. H. (2005). Factors that contribute to talented performance: A theoretical model from a Chinese perspct *Gifted Child Quarterly*, 49(3), 231 - 246.

Yi, X., Hu, W., Plucker, J., & McWilliams, J. (2013). Is there a developmental slump in creativity in China? relationship between organizational climate and creativity development in Chinese adolescents. *The Journal of Creative Behavior*, 47(1), 22 - 40.

Yu, A. B. (1996). Ultimate life concerns, self, and Chinese achievement motivation. In M. H. Bong (Ed.), *Conceptio Handbook of Chinese Psychology* (pp. 227 - 246). Hong Kong, China: Oxford University Press.

Yue, X. D., Bender, M., & Cheung, C.-K. (2011). Who are the best-known national and foreign creators comparative study among undergraduates in China and Germany. *Journal of Creative Behavior*, 45(1), 23 - 37

Yue, X. D., & Rudowicz, E. (2002). Perception of the most creative Chinese by undergraduates in Beijing, Guangz Hong Kong, and Taipei. *Journal of Creative Behavior*, 36(2), 88 - 104.

Ziegler, A. (2005). The Actioptoe Model of giftedness. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptio Giftedness* (2nd ed., pp. 411 - 436). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Ziegler, A., & Phillipson, S. N. (2012). Toward a systemic theory of gifted education. *High Ability Studies*, 23(1) 30.

Rudowicz, E., & Yue, X. (2000). Concepts of creativity, similarities and differences among Mainland, Hong Kong, and Taiwanese Chinese. *Journal of Creative Behavior*, 34(3), 175 - 192.

Sarophim, K. M. (2001). DISCOVER: Concurrent validity, gender differences, and identification of minority students. *Gifted Child Quarterly*, 45(2), 130 - 138.

Sawyer, R. K. (2006a). *Explaining creativity: The Science of Human Innovation*. Oxford, UK: Oxford University Press.

Sawyer, R. K. (2006b). Conclusion: The schools of future. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 567 - 580). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Schlaug, G. (2001). The brain of musicians: A model for functional and structural adaptation. *Annals of the New York Academy Sciences*, 930, 281 - 299.

Schuler, P. (2002). Perfectionism in gifted children and adolescents. In M. Neihart, S. M. Reis, N. M. Robinson & S. M. Moon (Eds.), *The Social and Emotional Development of Gifted Children* (pp. 71 - 79). Waco, TX: Prufrock Press.

Shi, J., & Zha, A. (2000). Psychological research on and education of gifted and talented children in China. In K. A. Heller, F. J. Mönks, R. J. Sternberg & R. F. Subotnik (Eds.), *International Handbook of Giftedness and Talent* (2nd ed., pp. 757 - 764). Amsterdam: Elsevier Science Ltd.

Shiffrin, R. M. (1996). Laboratory experimentation on the genesis of expertise. In K. A. Ericsson (Ed.), *The Road to Excellence* (pp. 337 - 345). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Shore, B. M., & Kanevsky, L. S. (1993). Thinking processes: Being and becoming gifted. In K. A. Heller, F. J. Mönks & A. H. Passow (Eds.), *International Handbook of Research and Development of Giftedness and Talent* (pp. 133 - 147). Oxford, England: Pergamon.

Simonton, D. K. (1994). *Greatness: Who Makes History and Why*. New York: The Guilford Press.

Simonton, D. K. (1997). Creative productivity: A predictive and explanatory model of career trajectories and landmarks. *Psychological Review*, 104(1), 66 - 89.

Simonton, D. K. (1999). Talent and its development: An emergenic and epigenetic model. *Psychological Review*, 106(3), 435 - 457.

Simonton, D. K. (2005). Giftedness and genetics: The emergenic-epigenetic model and its implications. *Journal for the Education of the Gifted*, 28(3 - 4), 270 - 286.

Steenbergen-Hu, S., Makel, M. C., & Olszewski-Kubilius, P. (2016). What one hundred years of research says about the effects of ability grouping and acceleration on K-12 students' academic achievement: Findings of two second order meta-analyses. *Review of Educational Research*, 86, 848 - 899.

Steenbergen-Hu, S., & Moon, S. M. (2010). The Effects of Acceleration on High-Ability Learners: A Meta-Analysis. *Gifted Child Quarterly*, 55(1), 39 - 53.

Steiner, H. H., & Cart, M. (2003). Cognitive development in gifted children: Toward a more precise understanding of emergent differences in intelligence. *Educational Psychology Review*, 15(3), 215 - 246.

Sternberg, R. J. (1996). *Successful Intelligence*. New York, NY: Simon & Schuster.

Sternberg, R. J. (1999). Intelligence as developing expertise. *Contemporary Educational Psychology*, 24(4), 359 - 375.

Stevenson, H. W. (1998). Cultural interpretations of giftedness: The case of East Asia. In R. C. Friedman & K. B. Rogers (Eds.), *Talent in Context: Historical and Social Perspectives on Giftedness* (pp. 61 - 77). Washington, DC: American Psychological Association.

Stevenson, H. W., Chen, C., & Lee, S. (1993). Motivation and achievement of gifted children in East Asia and the United States. *Journal for the Education of the Gifted*, 16(3), 223 - 250.

Subotnik, R. F., Almarado, J., Brody, L., Kolar, C., & Bonds, C. (2014). Preliminary findings of the study of selective high schools. A penal presentation at the Annual Convention of the National Association for Gifted Children, Baltimore, Maryland.

Subotnik, R. F., Tai, R. H., Rickoff, R., & Almarode, J. (2009). Specialized public high schools of science, mathematics, and technology and the STEM pipeline: What do we know now and what will we know in 5 years? *Roepfer Review*, 32(1), 7 - 16.

Subotnik, R., Kassar, L., Summers, E., & Wasser, A. (1993). *Genius Revisited: High IQ Children Grown Up*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.

Subotnik, R. F., & Jarvin, L. (2005). Beyond expertise: Conceptions of giftedness as great performance. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of Giftedness* (2ed., pp. 343 - 357). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Subotnik, R., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 12(1), 3 - 54.

Terman, L. M. (1925). *Genetic Studies of Genius (Vol. 1): Mental and Physical Traits of a Thousand Gifted Children*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Terman, L. M., & Oden, M. H. (1959). *Genetic Studies of Genius: The Gifted Group at Mid-Life*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Tomlinson, C. A. (1996). Good teaching for one and all: Does gifted education have an instructional identity? *Journal*