

率先加强创新人才培养



2015年上海教育发展报告

激发创新潜能

上海市教育决策咨询委员会秘书处
上海市教育科学研究院

编著



华东师范大学出版社

率先加强创新人才培养



2015年上海教育发展报告

激发创新潜能

上海市教育决策咨询委员会秘书处
上海市教育科学研究院 编著



华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

2015 年上海教育发展报告:激发创新潜能/上海市教育决策咨询委员会秘书处等编著. —上海:华东师范大学出版社,2015. 12

ISBN 978 - 7 - 5675 - 4476 - 5

I. ①2… II. ①上… III. ①地方教育—教育事业—研究报告—上海市—2015 IV. ①G527. 51

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 000481 号

2015 年上海教育发展报告:激发创新潜能

编 著 上海市教育决策咨询委员会秘书处
上海市教育科学研究院

策划组稿 王 焰
项目编辑 王国红
特约审读 秦一鸣
责任校对 赖芳斌
装帧设计 崔 楚

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

印 刷 者 苏州美柯乐制版印务有限公司
开 本 890 × 1240 16 开
印 张 12.25
字 数 286 千字
版 次 2015 年 12 月第 1 版
印 次 2015 年 12 月第 1 次
书 号 ISBN 978 - 7 - 5675 - 4476 - 5/G · 8896
定 价 90.00 元

出 版 人 王 焰

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

致谢

2015年上海教育发展报告在中共上海市教育卫生工作委员会和上海市教育委员会领导下,由上海市教育决策咨询委员会秘书处和上海市教育科学研究院组织专家及研究人员编写完成。市教卫党委书记陈克宏、市教委主任苏明担任本报告编写总顾问。

本报告的主题为“率先加强创新人才培养”,是上海教育发展报告“四个率先”系列报告的最后一辑,前三辑分别是:“率先实现基本公共教育服务均等化”、“率先转变教育发展模式”、“率先扩大教育开放”。“四个率先”的系列报告是根据《上海市中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出的“教育综合改革重点试验项目”而设计并进行深入研究的。本报告同时也是“十二五”期间上海教育发展报告系列丛书的第五本。

市教育决策咨询委员会秘书长余国平担任本报告编写的总策划和总协调,并同市教科院院长、市教育决策咨询委员会副秘书长陈国良和市教科院副院长、市教育决策咨询委员会秘书处办公室主任张珏一起,具体领导编写核心组和专题组的编写工作。

本报告编写核心组成员还包括市教科院研究人员:赵慧、胡秀锦、毛建茹、陈娟、杨彦平、胡丽亚、刘荣飞、茅鸿祥;李爱铭承担了报告部分章节的修改任务;上海师范大学杨帆承担部分章节的撰写;市教科院王洁、华东师范大学课程与教学研究所崔允漷为本报告提供了相关专题的研究报告。

参加本报告研讨和咨询的有市教委和市教科院的专家和领导:赵宁、吴强、马树超、胡卫、陆勤、陆璟、吴增强、汤林春、晏开利、郭扬、董秀华、董圣足等。市教科院各所为本报告提供了相关专题研究报告,如《基础教育与创新人才培养》、《为学生潜能发展创造更自由的空间——关于民办中小学创新人才培养探索的研究》、《技能与素养:职业教育创新人才培养研究》、《高等教育与创新人才培养》、《终身学习:为创新人才成长与创新实践助力》等。市教科院职成教所为本报告提供了相关调研资料和专访案例。

市教育决策咨询委员会的四位委员对本报告的撰写提供了重要的参考意见,他们是上海纽约大学校长俞立中、原上海中学校长唐盛昌、原上海市教育评估院院长王奇和上海市闸北八中学校校长刘京海;上海市教育学会会长尹后庆为本报告撰写提供了大力支持,市教委有关处室对本报告征求意见稿提出了宝贵的意见和建议。

市教育决策咨询委员会秘书处办公室、市教科院各所、院办公室、科研处等部门为本报告编写做了大量的基础工作。

编写组借此机会感谢所有的领导、专家学者为本报告研究和编写所提供的智慧与贡献。

目录

致谢 1

概述

创新与创新人才 2
教育如何激发学生创新潜能 6
建设通向未来创新的桥梁 13

第 I 部分

培养创新人才为什么重要 17

第 1 章 创新背后的故事

创新无处不在 18
创新的主体：天才、大师与普通创新者 24
优秀创新人才引领重大创新 26
创新团队的作用更加突出 29
聚焦 1：解读德国技术创新的关键词：工业 4.0 30

第 2 章 破解创新人才密码

不同领域创新人才有不同特征 32
创新人才成功的秘密 35
创新人才的时代烙印和成长土壤 41
聚焦 2：伟大创新者的驱动力 46

第 3 章 创新潜能与创新人才

人的潜能：共性与个性 48
创新潜能：概念和表现 51
创新潜能需要不断激发：教育、生活和工作 54

第Ⅱ部分

如何激发学生的创新潜能 59

第 4 章 创新潜能从小就要开始呵护

- 让小鸟在园中自由而快乐地飞翔 60
- 降低重心:更好适应所有学生发展的需要 64
- 重视学校教育与家庭教育的衔接 73
- 给“资优学生”以更多自由 78

聚焦 4:美国如何培养中小学生学习创造力 84

第 5 章 注重广博视野和批判性思考的结合

- 广博的视野:更好面对未来瞬息万变的世界 86
- 批判性思考:开启创新的钥匙 96
- 增强选择与互动 104

聚焦 5:一流大学如何培养创新创业人才 108

第 6 章 培养素养比传授技能更重要

- 发掘每一个闪光点 110
- 知识学习、技能传授与人格塑造 113
- 深造与转学:提供纵向和横向发展的更大舞台 121

聚焦 6:李斌——从技工学校走出来的创新者 126

第 7 章 培养 21 世纪创新“新技能”

- 创新需要必要的技能 128
- 知识经济时代需要的创新技能 133
- 在教育和实践中培养创新技能 138

聚焦 7:创新者的 DNA 141

第Ⅲ部分

建设通向未来的创新的桥梁 143

第 8 章 夯实激发学生创新潜能的基石:让教育更加公平

- 公平与创新 144
- 教育机会和规则公平是教育公平的核心 148
- 教育公平的重要特征是差别公平 150

教育公平让不同人的潜能都得到激发 152

激发创新潜能需要给学校和教师更多自主权 155

聚焦 8:上海基础教育公平的实证研究 158

第 9 章 改革评价制度和考试方法、内容

教育测量与教育评价 160

建立有利于激发创新潜能的教育评价体系 164

改进考试方法和考试内容 171

聚焦 9:PISA2012 创造性的问题解决测试:框架、学生表现及启示 174

主要参考文献 177

概述



习近平总书记 2014 年 5 月在上海考察时指出,“上海要在推进科技创新、实施创新驱动发展战略方面走在全国前头、走到世界前列,加快向具有全球影响力的科技创新中心进军”。2015 年 1 月 9 日李克强在国家科学技术奖励大会上的讲话时指出:“要通过全面深化改革,破除一切束缚创新的桎梏,让一切想创新能创新的人有机会、有舞台,让各类主体的创造潜能充分激发、释放出来,形成大众创业、万众创新的生动局面”。2015 年 5 月 25 日,中共上海市委十届八次全会审议通过了《关于加快建设具有全球影响力的科技创新中心的意见》。

当今世界,“创新”这个词,无论是对于一个国家或地区的科技进步、经济增长和社会发展,还是对一个个企业的崛起和壮大,都是具有非同寻常的重要意义。

我们正进入一个创新制胜的新时代,创新已成为 21 世纪发展的巨大动力。创新活动无处不在,既集中表现在价值链的每一个环节,也渗透在科技、经济、政治、文化、社会等各个领域;创新成果层出不穷,发展了生产力,改变了生活,也重塑了世界。

美国的硅谷是举世公认的创新中心。从车库萌芽出“惠普”,到后来出现“微软”、“苹果”,以及到现在的移动互联网、云计算等最前沿的技术和产品不断

呈现,硅谷每三到五年,这里就诞生一家对全球产业格局产生重大影响的企业。现在硅谷又进入新的创新时代,可穿戴设备、互联网与移动电脑的结合,充实了人们的生活。

而在德国,制造业的创新扑面而来。借助物联网等信息技术,德国正掀起新一轮被称为工业 4.0 的产业革命。物联网在不需人工操作的情况下,实现物与物的交流、机器间的交流,将其应用于工业生产,能大幅压缩生产流程,比如目前生产一件产品需要两天,今后可能只需要两小时。在“工业 4.0”时代,生产力将大幅提升,提升幅度预计达 40%—50%。智能制造将提供最具个性化的产品。

当然,创新涉及许多领域。“创新不单是技术创新,更包括体制机制创新、管理创新、模式创新。中国 30 多年来改革开放本身就是规模宏大的创新行动,今后创新发展的巨大潜能依然蕴藏在体制改革之中”。^①

为了加快创新,世界各国都不约而同地重视创新人才的培养。创新人才是推动创新不断发展和深化的核心力量。他们中既有创造影响人类发展伟大奇迹的杰出创新者,也有为提高生产效率、改善生活品质、丰富精神享受、促进社会和谐等做出创新贡献的普通劳动者;有些人富有创造力和想象力,也有些人具有善于进行缜密务实的商业分析;在现代

^① 李克强. 在第八届夏季达沃斯论坛上的致辞[EB/OL]. (2014-09-10) <http://news.xinhuanet.com/politics/2014-09/11/c=1112430855.htm>.

社会,创新已更多地成为优秀创新人才与创新团队的共同实践活动。

每个人都可能成为创新人才,因为他们具有各种各样的创新 DNA。创新潜能,是一个人实现创新成就的潜在能力。创新潜能,一部分具有先天性,与生理和遗传有关;一部分具有后天性,与学习和生活经验有关。但是,能否实现创新,还取决于创新种子能否健康成长,取决于进入社会后是否具有应对环境、洞察社会、把握机遇、发挥优势、持之以恒、承担风险等能力。现实生活中,创新往往是“偶然”发生的,但事实上,综合各种因素,偶然性创新中具有必然性。

在我国,各级各类教育在培养创新人才方面都进行了可贵的探索。但是,毋庸讳言,我们在培养创新人才方面还存在着许多误区,而这些误区不仅严重制约了创新人才的培养,也严重影响了学生的健康发展。

《2015 年上海教育发展报告》,以加强创新人才培养为主题,通过对什么是创新、创新人才有什么特征的分析,对如何激发学生创新潜能和加强创新人才培养问题进行深入探讨。这个议题,不仅对于教育领域深化教育综合改革、正确培养创新人才非常重要,而且对于上海建设具有全球影响力的科技创新中心、实施创新驱动发展战略,进而对我国经济、科技、文化、社会等各个领域的创新发展都有重要意义。

创新与创新人才

无论在经济社会领域还是在教育系统,“创新”是一个非常热门的词汇。然而,用研究的眼光来把握创新内涵,远非如一般意义上对创新的感性认识那么简单笼统。在约瑟夫·熊彼特看来,所谓创新就是建立一种新的生产函数,是企业家对生产要素的重新组合,其中任何要素的变化都会导致生产函数的变化,从而推动经济的发展。管理大师彼得·

德鲁克(P. F. Drucker)着眼更广阔的领域,从诸多企业管理的实践案例分析,认为创新就是“赋予资源一种新的能力,使其能够创造财富”。

创新是什么

在实践中,人们对创新内涵的认识仍是千差万别,有的甚至走进了误区。本报告首先从几个概念的区别和创新的本质,进行了分析。创意是在创新的各个环节提供新思想、新理解、新方法的要素之一;发明这一行为过程仅仅产生新成果,并不包括市场开发、商业化或社会化的概念,而创新可能产生某种新成果,也可能不是,着重点在于通过商业化或社会化手段应用于市场并产生高于原有的效益;创新与创造的主要区别在于创造不受“成果效益”所限,而创新则是将新成果进一步加工推广使得新价值被挖掘利用。创新的本质就是产生新价值,在价值链上的每一个环节都可能产生创新。

创新也在不断发生变化,多层次、多环节和多主体特征,非技术创新愈加受到重视,开放式创新成为创新的新方式。《创新美国》一书指出,创新的本质是正在发生的新变化,因而创新不再是一个线性机械的过程,而应该看成一个生态系统,一种在我们经济和社会许多方面之间连续多重的互动,它从供给、需求、政策环境、国家基础设施等四个方面提出了创新系统的架构。

每个创新活动背后,都有人的故事,包括天才、大师和普通创新者。天才是做出重大创新的小众群体。天才重在“发现”(find),靠的是凡人不常有的灵感和普通人难以企及的想象力。爱因斯坦富有创造、想象的量子力学实际上是用其创造力、想象力甚至带有神秘色彩的思维为我们开拓了另一个空间。大师是从事试验型创新的人。大师从事的同样是具有创造力的工作,他们是把天才的意志完美诠释和付诸实践的人。他们需



图 0.1 波特的基本价值链

资料来源：[美]迈克尔·波特. 竞争优势[M]. 陈小悦, 译. 北京: 华夏出版社, 2005.

要大量的实践并在实践中不断总结经验,吸取教训,努力纠错,终身在“寻找”(seek)。他们总是希望把事情做得尽善尽美一些。天才可遇不可求,可能也不主要是靠教育培养出来的,但大师的成长却和教育及环境息息相关。普通创新者是在熟练的工作环境下产生智慧。企业所有员工都可以在生产经营管理的每一个环节上都尝试和推广创新,通过创新来改善工作、提高效率与增加效益。就像抓斗大王包起帆说的那样“创新不分岗位”。

优秀创新人才引领重大创新。优秀创新人才在重大创新实践中发挥着核心作用,扮演着多重角色。爱迪生的伟大不在于任何一次的发明,也不在于全部发明的华丽外表,而在于他利用自己和他人的才智给千百万个家庭和公司带来光明与动力。优秀创新人才对行业趋势和前景具有精准的判断力,是创新成果大众化的推行者。同时,创新团队的作用更加突出。过去,创新者是闭门造车的独行侠。现在随着知识、技术更新速度加快,全球化的发展趋势以及企业日益增长的竞争态势,创新的组织形态发生了很大变化,很多时候个人单打独斗并不能完成一项创新,团队开放合作才

是成功之道。

如何认识创新人才

创新人才是创新活动的灵魂。创新人才因其独特的内在品行、独创性行为以及所取得的显著创新成果和社会价值而与普通发现者、发明者、成功者不同。发现者加快了人类认识世界和解释世界的进程。科学发现意义尤其重大,如 20 世纪电子、原子核和 DNA 结构的发现等。由于这些成就影响深远,部分发现者甚至获得了诺贝尔科学奖^①。然而,发现者并非全部都是创新者,这是因为发现本身并没有创造新的社会价值,从发现到创新还有很长的路要走。创新不仅要求有发明,还需要有设计、生产、销售、管理等商业化过程。相比发明者,创新者除了有创意和一定技术外,还需要有战略眼光、管理能力、营销能力以及对市场的敏锐判断和熟练驾驭能力。发明家可以在实验室、工厂、田园等任何地方开展活动,而创新者则一定要在瞬息万变的市场中经受磨练。成功既是一种主观体验,也是一种舆论评价,其标准具有多样性和相对性。与成功者评价的多元标准相比,创新者的评价标准却相对单一,主要根据其创新活动的社会价值、成果

① 大卫·史密斯. 创新[M]. 秦一琼等译. 上海: 上海财经大学出版社, 2008: 5—6.

独特性来识别。
不同领域创新人才有不同特征

创新人才在不同领域呈现出不同的品质特征。科技创新在科学发现、产品创新和产业发展之间架起了桥梁,是产品创新和产业发展的源头。科技创新者通常精通技术,并有商业头脑。杰出的科技创新者能够显著改变或颠覆所在行业,从而创造全新的用户群体,甚至引领新的产业发展。而艺术家则通过各种途径来创造美和“自我表现”^①。建筑、雕塑、绘画、音乐、电影等都属于艺术范畴,近年来,人们对科技产品的审美要求也不断提高。艺术大师具有丰富的想象力,与科技创新者相比,他们有更加丰富

的形象思维和直觉思维。他们自由、大胆、开放,敢于突破前人规则,追求独特的思想价值和表现形式。在商业领域,创新者对行业发展趋势具有敏锐的洞察力、快速反应和决策能力。他们富有远见卓识,在复杂多变的市场中,善于抓住机遇,能够对多个领域的经验进行吸收转化。创新者不仅是企业的初创人士,也可能是优秀员工、变革型领导者甚至引领企业复活的人。杰出的商业创新者必须有市场洞见,他们不仅仅要有超前的视野,还要能够随时准备在合适的时机实现跳跃、转型甚至自我颠覆。

创新人才成功的秘密

无数案例告诉我们,一些人之所以能够成功创新,是在一定时代背景和生活环境下,天赋、抱负、品格以及机遇共同发挥作用的结果,其中既有可遇不可求的机遇垂青,也有后天坚忍不拔的努力和奋斗的支撑。

梦想与品性 每一个创新者都是有梦想的人,有的梦想最初可能并不宏大或遥不可及,但随着实践活动的逐步深入,创新活动的影响范围越来越大,他们的梦想也有了非凡的意义。因为,仅仅有梦想并不能实现创新,梦想需要有品性支撑。品性是一个人能够在困境中坚守的精神,追逐和坚守梦想的智慧,不惧权威、敢于突破常规的勇气和不畏艰险的意志。苹果创始人史蒂夫·乔布斯(S. Jobs)则更加直接,“活着就是为了改变世界”一语道破其创新原动力。阿里巴巴集团马云也被评价为“一个有理想的人,拥有一个不屈的灵魂”。

创意与创业 创新者仅仅有梦想和激情并不够,还需要对行业发展需求和趋势有洞见,并形成新颖独特的想法。创业,为创意到创新搭建了桥梁。麦当

专栏 0.1 从创意到创新的七种模式

美国的史蒂文·约翰逊通过对人类 600 年重要发明和创新史的研究,归纳出创新源起的七种关键模式。其中既包括了环境、平台方面的创意激发和氛围营造,也包括了创新者对于已有观点的质疑、挑战 and 探索,还有相似联想、灵感准备以及沟通和交流的重要性等。

模式	释义及案例
1. 相邻可能	跨越边界探索,从小鸡孵化器、婴儿恒温箱到育婴器
2. 液态网络	让信息得到流动,MIT 的 20 号楼和微软的 99 号楼都为跨学科研究和创意留足了空间
3. 缓慢灵感	有足够的准备迎接灵感的到来
4. 意外收获	不曾预设却出人意料的活动或连接形式
5. 有益错误	从错误的想法开始探索,如三极管和心脏起搏器的创新
6. 功能变异	发现完全不相关的东西功能相关之处。从葡萄酒榨汁机到古腾堡印刷机、咖啡馆模式与弱关系下的创意空间。
7. 开放式“堆叠”平台	平台的往复利用和网络系统生态。如 Twitter,最具生产力的开放式平台等。

资料来源:课题组依据〔美〕史蒂文·约翰逊,《伟大创意的诞生:创新自然史》[M],盛杨燕,译,杭州:浙江人民出版社,2014, 8,)整理。

① 贡布里希,《艺术发展史》[M],范景中,译,天津:天津人民美术出版社,2010:5.

劳之父雷·克罗克(R. Kroc)既没有技术突破,也没有发明快餐自主概念,而将创新锁定在加工和服务环节^①。发现创意并创造实现条件,并推广其价值,即为创新。从创新人才的外显行为来看,创新创业与创新联系密切。很多创业行为都极具冒险性,而且初创企业具有较高的失败率。创业是一种冒险,无论是科技初创公司、小微企业还是大企业的创业项目,莫不如此。高希(S. Ghosh)的最新研究显示,75%的初创公司都会失败。近年来,有研究者开始从能力视角和个人特征来观察创业者群体,发现创业者不仅拥有商业本能,而且具有较强的成就动机、内源控制能力、风险偏好、问题解决能力以及操纵欲望。总的来说,创业者是那些追求机会、会为某一目标积极工作、整合资源、创造价值的人。

奋斗与机遇 创新过程错综复杂,如上所述,好的创意并不能保证创业甚至创新的最终实现。从创意到创新,创新者既需要坚忍不拔的奋斗,也需要顺应时代和市场需求,并能够抓住稍纵即逝的机会。“创新其实没有什么秘诀可言,拥有一个远大的梦想并脚踏实地工作是不二法门。越是伟大的梦想可能花费的时间就越长”^②我们不由得反思,教育系统对于创新人才培养不仅要关注学生内在发展、知识的完善,同时还要引导学生对整个时代和社会形成正确的认识和感知,只有这样,才能够让人才培养和社会需求紧密联动,将创新人才培养过程融入整个社会创新需求的大环境中,从而形成人才与创新互动成长的氛围与环境。

创新人才的时代烙印和成长土壤

每个创新者的出现都有鲜明的时代特征。盖茨和乔布斯等人的创新成就并非横空出世,而是与其成长的时代背景

紧密联系。美国信息产业的发展为盖茨与乔布斯等人在计算机软硬件领域的创新提供了坚实的产业基础和广阔的创新空间。智能手机、移动互联网技术的普遍使用,APP技术出现,为许多行业的创意和创业提供了基础和可能。不同国家和地区的经济政策、文化氛围和教育基础对创新人才成长具有重要影响。美国独立以后,大学教授、小商贩、搬运工、磨坊主、不识字的奴隶等,很多人都在通过各种形式,开创自己的事业,在这个过程中,他们中的一些人成为杰出创新者,究其原因,其中很关键的是美国颁布了美联邦专利法,对商业贸易和个体发明持明确支持态度,而且政府从政策高度,减少了公司的责任,为创办公司、进行项目融资提供了便利。如果从更深层次的角度来观察,创新已成为一种文化和基因。《创新美国》中指出:“如果美国人停止了创新,那么就不再是美国人了”。在中国,以浙江和广东为地缘,涌现了大量“浙商”和“潮商”,引领着中国多个行业不断开拓创新。如勤奋务实、勇于开拓、开放包容的“浙商文化”,催生了大量创业创新人才。

每个人都有创新潜能

人的创新活动源于创新潜能。无论是人类社会的进步,还是个体成长的过程,人的好奇心、想象力等助推了诸多或大或小的创新活动。创新潜能,是一个人实现创新成就的潜在能力。创新潜能,一部分具有先天性,与生理和遗传有关;一部分具有后天性,与学习和生活经验有关。心理学家和遗传学家认为,人的潜能来自遗传、进化和社会发展的积淀。潜能是人人都拥有的一笔宝藏,无论任何人,哪怕他再聪明或再笨拙,谁都不能夺走他这笔财富。潜能具有共性或

① 【美】范思杰著. 创新者的挑战 颠覆性创新如何变革个人、商业以及国家【M】. 王晓鹏,译. 北京:中信出版社,2013,7.

② 丁小希. 创新者用灵感与坚持改变世界【EB/OL】. http://news.xinhuanet.com/tech/2012-05/16/c_123136121.htm.

普适性,英国智力研究人员托尼·巴赞(T. Buzan)在《大脑第一》一书中指出:人类的潜能可以分为创造潜能、个人潜能、社会潜能、精神潜能、身体潜能、感觉潜能、计算潜能、空间潜能、文字表达潜能、艺术潜能等。多元潜能人人皆有,但不同个体的潜能各不相同,每个人都有自己擅长的领域。

创新潜能的表现

创新潜能主要表现在创新方面潜在的人格与认知特征,它是将个体的知识、智力、技能以及行为习惯等个性品质综合优化构成的一种指向未来发展的潜在素质。从创新人格、创新能力和创新品德的视野来概括,创新潜能主要表现在以下几个方面:**好奇心**是个体对已知或未知世界的探究欲望和兴趣,它是人类关注和改造世界的原始动力;**专注力**具有聚焦、选择和转移的特点,是个体完成创新与一般认知活动的必备能力;**想象力**是对事物进行加工、组合产生新形象、新情景的一种能力,在想象力的激发下,不断发现和坚持新事物,创新潜能才能被激发出来;**群商**是一个人与他人相处、交往的能力,一个人群商的高低对人的视野、思维方式有直接影响,在很大程度上影响其看待问题的视角、解决问题的手段和方法、对未来动向的捕捉等,而这些均是激发个人创新潜能的关键要素;**意志力**是指人们为达到既定目的而自觉努力的程度或坚强的意志品质,也是个体是否具有创新潜能的一种表现,意志品质是一个人在生活中形成的比较稳定的意志特征,是个性的重要组成部分;**思维力**是人类主观意识层面所产生的、特有的一种单体生命形态的特性—逻辑分析能力,创造性思维是个体是否具有创新潜能的重要表现;**智力**是一个人认识、理解客观事物并运用知识、经验等解决问题的能力,智力对于能否实现创新至关重要;**技能**对于创新潜能的激发有促进作用,随着技能的不断积累和提升,创新潜能就更容易得到激发;**责任感**是一种价值评价和行为选择,**使命感**是一个

人创新潜能的目标导向,而**价值追求**是一个人创新道德的基本要求,这几个方面构成了创新的重要品德。

创新潜能激发的三个层面

创新潜能不会自动迸发出来,也不是固定不变的,需要通过多种途径进行不断地激发。教育是一个人从自然人走向社会人的主要途径。接受良好的教育,通过教育来成就和发展个体、培养人才、服务社会是当前教育的重要目的。在个体创新潜能的激发中,教育具有不可替代的基础性作用。创新的灵感与动力来源于生活,人的行为、习惯与兴趣爱好都会在生活中体现出来。一个热爱生活的人,他在生活中是充满激情和想象力的,而生活困境则往往会成为改变现状和寻求发展的动力,艰苦和有挑战的生活环境为激发人的创新潜能提供了机遇。工作是激发创新潜能的重要途径和渠道,鼓励创新的工作机制是激发个体创新的直接动力,工作实践中团队合作文化也是激发个体创新潜能的重要保障,创设宽松与人性化的工作环境也有助于创新潜能的激发。

教育如何激发学生创新潜能

教育,不仅担负着培养学生学会生存,成为合格公民的责任,而且也担负着让学生未来发展得更好、能够为社会奉献更多的责任。教育犹如园丁,它不可能改变种子的基本属性,但可以通过科学的培育使种子茁壮成长,呵护和激发学生这颗种子的创新潜能。激发学生的创新潜能,对教育来说,根本是要呵护学生与生俱来的创新潜质,在培养基本认知能力、情感和价值观等的基础上,让学生学习经实践证明有效的创新技能,包括思维、动手、分析、综合、判断、合作等技巧和能力,并创造与之相关的各种实践、实验条件。由于学生创新潜能的多样化,教育更应适应不同学生的需要,运用科学的方法使学生不同的创新潜能得到最优激发。

创新潜能从小就要开始呵护

创新潜能不是少数头脑聪明学生的专利,而是每个学生都具有的。基础教育阶段作为创新人才培育的关键时期,需要降低重心,解放孩子的个性与天性,从小为孩子自由发展创造时间与空间。

让小鸟在园中自由而快乐地飞翔

创新始于幼学。学前教育对于孩子创新素养培养和终身发展起着重要的奠基作用。瑞士心理学家皮亚杰认为在0—7岁的幼儿认知发展分为两个阶段。

1. 感知运动阶段(Sensorimotor Stage 0—2岁左右),这个阶段儿童的主要认知结构是感知运动图式。通过此阶段,儿童从一个仅仅具有反射行为的个体逐渐发展成为对其日常生活环境有初步了解的问题解决者。2. 前运算阶段(Preoperational Stage, 2—6、7岁),儿童将感知动作内化为表象,建立了符号功能,可凭借心理符号(主要是表象)进行思维,从而使思维有了质的飞跃。德国的学前教育非常重视儿童创新意识和生活能力的培养;美国学前教育则非常重视创新融入日常课堂教学和活动,特别是创造各种户内外机会,激发孩子的想象力和创造力。

《上海市学前教育课程指南(试行稿)》提出了“促进幼儿健康水平以及情感、态度、认知能力等各方面的发展,使幼儿成为健康活泼、好奇探究、文明乐群、亲近自然、爱护环境、勇敢自信、有初步责任感的儿童”的教育目标。为引导幼儿园给孩子创设符合幼儿身心发展规律的自由环境,上海市提出小学“零起点”教学,以帮助幼儿顺畅幼小衔接,减少幼儿在拼音、算术等学科学习方面的“抢跑”现象,引领学前教育回归本位。两年来,40多所“零起点”试点小学不拔高学科要求、不加快教学进度,为学前教育减负、引领幼儿自由发展释放了更多空间。在学前教育阶段,“创新”主要表现在幼儿愿意表达,大胆想象,多元表现,勇于探究,具有初步的责任感等方

面,为此,一些幼儿园积极探路。无论是办园理念、培养目标,还是管理模式、课程结构,都能在一定范围内具有自主性。自2007年起,上海市已举办了多届幼儿园自制玩教具评选活动。随着学前教育改革的不断深入,上海涌现出许多优秀的自制玩教具,对幼儿园教师尤其是新教师、非专业教师的自身发展和成长有很大帮助。教师通过自制玩教具不断学习研究幼儿身心发展规律,探索创新教育模式,完善教学工作经验。

更好适应所有学生发展的需要

儿童认知技能,健康、愉快的情绪、社会能力,健壮的身体和精神健康的发展,奠定了人一生成功的基础。学生的社会情绪能力、语言能力、对科学的热爱和好奇心等在基础教育阶段已基本形成。在不同年龄段,学生会出现某些方面的最佳发展期。而知识基础(语文、数学、科学、社会)、认知模型、推理策略、综合能力和价值观,在基础教育阶段可以打下重要基础,它们会在后面的教育阶段继续发展。创新能力的发展与知识增加、丰富并不同步增长。低年级学生精力充沛、升学压力小,有条件投入各种创造活动。他们有着较强的好奇心,但需要通过群体活动特别是在老师的引导来激发。高年级学生的好奇心同样存在,但他们更注重个人思考,其创造性思维的理性成分大大提高。初中学生的实际创造行为明显要比高中生和小学生普遍。

目前,中国基础教育在激发学生创新潜能方面,受各种因素制衡影响,尤其在强大的“应试教育”体系面前举步维艰。从上海基础教育的整体环境来看,虽然上海在PISA测试中两度蝉联全球冠军,基础教育质量已经站上制高点;但上海学生学习的“高负担”也同时引来全球关注。社会仍然把学业成绩、升学率、一本率等当作评价中小学的主要指标,从幼儿园到高中绝大多数学校很难彻底摆脱“应试”影响。

学习负担偏重,忽视学生的个性是基础教育阶段阻碍学生创新发展的主要

因素。要呵护和激活青少年的创新潜能,让他们的学习生活“绿色”起来,就应从“高负担、高质量”转向“轻负担、高质量”;从标准化的单一考分评价,走向各展所长、激活每位学生不同潜能的科学评价。为了激发学生的创新潜能和探究精神,上海在义务教育阶段设置了“基础性、探究型和拓展型”三类课程,高中阶段也设置了“基础性、拓展型和研究型”三类课程,取得了较好的效果。

给“资优生”以更多自由

心理学、社会学和统计学等各学科都从各自视角提出了“资优生”的客观存在:在一个相对稳定的群体中,90%的人在心智和人格发展方面差不多;但有1%—5%的人,心智发展优秀,思维活跃,反应敏捷,是整个群体中的佼佼者。与多元智能理论相呼应,对于“资优生”的界定也很多元。著名学者克拉克(G. Clark)认为认知特质、情意特质、感官特质、直觉特质、社会特质优异的为资优生。美国联邦教育署将普通智能、特殊学术倾向、创造性思维、领导能力、视觉与表演艺术、技能六项展示成就或潜力的高度表现者,称之为资优生或特殊才能者。

上海历来重视创新拔尖人才和创新素养培养。2009年,上海中学、华东师大二附中、复旦附中、交大附中等4所上海“顶尖”高中的“探索建立拔尖创新人才培养基地”启动。自此,以55所市实验性示范性高中为基地的创新素养培养计划在全市逐步推开。依托于拔尖创新人才培养基地和创新素养培育项目的实践探索,在普通高中育人机制和创新拔尖人才培养方面,上海取得了四个方面突破:一是育人模式的突破。突破了尖子生选拔再培养的传统拔尖人才培养模式,也突破了科技少年班的模式,强调识别与发现学生,提供适应学生的课程体系和培养体系。二是课程的内容和结构实现突破,学校充分认识到任何一个创新型人才都必须有独立的个性,并具有批判与反思能力,必须关注课程的多样

化、选择性和综合性,从而对课时、计划、师资、设备等方面均进行了重构。三是学习方式的突破。创新素养的培育离不开自主探究与合作学习,变接受式学习为探究式学习成为各校的共同选择,学习过程中的自主、探究、合作学习明显增加。四是资源建设与整合取得突破。高中学校充分开门办学,开发资源,尤其是吸纳高校、科研院所、校外基地等人力和物力资源,并将这些资源整合,作为课程实施的有力支撑,更好地满足了学生多样化的学习需求。

上海闸北八中校长刘京海说:“天才从来就不是学校能够培养的。但孩子本身是种子,学校是土壤。土壤的肥沃与贫瘠,直接影响着种子的成长。”学校教育中,自由的空间是天才成长的“宝贵养料”。对于资优生的培养,仍有部分问题需要反思和重视。资优生的培养不仅仅要重视“智”,还有“德”。研究发现,资优生教育也面临着重智轻德的问题。资优生德育政策的偏失带来的资优教育重智轻德的导向;社会环境与家庭教育的不恰当给资优生带来许多负面影响等;多年来政府所制定的重点中学政策及资优生政策摇摆不定;学校对资优教育培养目标不明确带来的功利性、同质化的培养目标和欠专业的资优生师资队伍等一系列原因,影响资优生培养。

注重广博视野和批判性思考的结合

在高等教育阶段,激发大学生的创新潜能对增强学生个体适应性和建设创新型国家都将起到积极作用。广博的视野和批判性思考能力能够从知识结构和思维深度方面,激发学生的兴趣和主动性,塑造个体、知识、社会的深层次互动。更好面对未来瞬息万变的世界

具有广博视野、能够适应复杂多变环境的复合型人才,将在未来的创新活动中变得更加重要。细化的专业教育源于机器大工业时代的职业分工,也对应了教师学术分工的专门化,显然,今天的创新形势已经发生了重大变化,从创意

到营销,从战略思维到精细管理,每一个过程都不是拥有单一的知识结构的人才所能胜任的。未来的创新活动日益多样化,创新活动需要与人工智能、大数据以及地球上任何一个角落的人开展合作与竞争。由于创新活动的复杂性和不确定性,人们对人才的理念认识也发生了巨大的变化。培养大学生广博的视野需要超越就业导向的短视培养。一些学生和家长对高校如何培养学生的就业能力寄予了更多的期望,高校也为了迎合学生的需求以及适应地方经济社会发展,而开设更多的就业导向课程。从长远发展来看,经过“宽口径”培养,具有广博的视野和多元的学科专业背景,能够进行职业结构转换和“跨界”思维的人才更受青睐。2015 年 5 月颁发的国务院办公厅《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》也提出:“高校要打通一级学科或专业类下相近学科专业的基础课程,开设跨学科专业的交叉课程,探索建立跨院系、跨学科、跨专业交叉培养创新创业人才的新机制,促进人才培养由学科专业单一型向多学科融合型转变”。在国外,很多著名高校都比较注重培养学生的综合能力。美国斯坦福大学校长约翰·汉尼诗指出,“未来教育的重点和趋势将注重学生综合能力的培养,‘不一定追求将学生培养成某一学科的专家,但我们注重学生必须具备广泛的综合知识和与他人合作的能力’。”要求学生“不仅要具备本学科的知识,而且要涉猎广泛,懂得欣赏和尊重历史、文学和艺术等多学科知识,并善于运用”。^① 在上海,依托城市多元文化氛围以及国际化便利等优势,高校不断探索创新人才培养理念和路径。其中,在培养学生广博的视野方面,鉴于学校类型不同,理念和举措也各有差异。目前上海高校探索模式主要有以创新人才培养为教学目标内涵模式以及大范围实施通识教育模式,

此外,上海高校还引导学生赴“海外实习”、参与“全球远景计划”以及强化“产学研一体化”等模式将学生视野引向国外、工业界乃至更广阔的世界。这些探索既有培养未来创新型科学家的目标,也有基于多数学生培养广博视野的探索。

批判性思考:开启创新的钥匙

创新是一项探索活动,其目标是挑战、超越和改变现状,创造前所未有的事物。批判性思考是创新的基础和前提。培养大学生的批判性思维能力,不仅有助于他们发现问题,还有助于激发他们改变现状的动机,从而提升思维水平,进而从事开创性的活动。批判性思维是一种怀疑和审慎的态度,也是一种良好的思维品质。中国高校对培养创新人才也非常重视,但是从培养大学生批判性思维能力角度,理念认识和实践上并未给予足够的重视。主要原因是还存在一些认识上的误区,一种观点认为批判性思维是负面的否定性思维,另一种观点认为批判性思维是一种逻辑论证思路,属于专业逻辑学的范畴,还有人甚至认为批判性思维是一种单纯的技能。批判性思维与创新的关系已经从经验感知的层面不断得到了实证研究结论的支持。从心理学、哲学和教育学角度来看,批判性思维教育都关乎质疑精神(批判精神)和认知技能的培养。态度维度的批判性思维是一种主观动机和精神品质,认知维度的批判性思维则是一种方法技能。2013 年,一项针对上海地区大学生的调查显示,大学生总体性批判性思维倾向与创造力显著正相关。同时发现:在七个子维度中有六个子维度,即探求真理、开放性思维、分析性思维、系统性思维、自信心和好奇心都与创造力显著正相关。对大学生进行专门的批判性思维课程训练能够提高其批判性思维能力和解决问题的能力,仅依靠作为一门专门课

^① 新华网:美国斯坦福大学校长揭秘人才培养之道【EB/OL】.(2014-04-10) http://www.education.news.cn/2010-04/10/content_13329399.htm.

程的批判性思维能力培养还远远不够,这种训练需要嵌入到各个学科课程当中。批判性思维教育本身是一种逻辑、理性和人文教育,需要与其他思维品质共同发挥作用。批判性思维在看问题的视角和形成判断过程中有重要作用,但是在创新活动中意志力、执行力等行动方面的品质更需要实干精神。因此,仅仅有批判性思维还不够,还需要培养其数理逻辑、直觉思维、发散思维等其他方面的意识和品质。

增强选择与互动

在大学教育阶段,激发学生创新潜能,不仅需要加深理念认识,还需要一系列的制度和机制保障。一是打破学科之间界限。过窄的专业教育可能影响学生的全面发展和长远发展。随着科技日益发达,许多人类共同问题和重大科学技术的突破都是从多学科的角度,运用多种知识、理论和方法才得以成功的。当前,“打破学科界限”已成为世界学科研究和人才培养的新趋势,而提升“综合能力”,成为世界知识发展和科学研究的全新主题。二是打破教学、科研和实践之间的界限。大学需要充分利用科研优势和资源,促进学生实践能力和创新能力的提升。目前上海一些高校的积极探索为创新型人才和创业型人才成长提供了条件,但还存在一些问题:如高校科研实践结合并服务于部分学生创新大赛和技能类比赛,学生受益面较小;高校科研更多看重论文发表,在学生参与转化方面效率较低,未来还需要在这些方面提升和突破。三是消除学校和社会的屏障,为激发学生创新潜能提供充分探索和施展的空间。

培养素养比传授技能更重要

在现行的中考和高考制度下,学生往往根据学习成绩被分流成普通学校学生和职业学校学生两个群体。进入职业学校的学生,在长期的以分数论成败的负面影响下,自信和快乐已几乎消失殆尽。职业院校的学生作为未来根植于生

产一线的技能人才,是国家工业化发展和技术创新中的重要支撑者之一,是技术创新与科学成果产业化的承上启下的关键力量。面对处于弱势地位的职业学校学生,我们需要做的,就是认识每个学生都具有的天赋潜能,通过学校教育和教学的过程,激发他们的自信和潜能。

发掘每一个学生的闪光点

要充分发挥人的潜能,就必须认识到每个人有自己的长处和不足,要扬长避短,树立自信心。《学记》中有句话:“教者也,长善而救其失者也。”发掘每个人的长处或闪光点,这应该是教育对人的成长的最核心价值。教育者对于每一个学生的闪光点和长处,有一个从认识到发现,再到主动发掘的过程。许多职业学校的学生,虽然自律性相对较差,但活力四射;虽然不善于读书,但多才多艺;虽然文化基础打得不牢,但对有用的技能充满了兴趣;虽然没有成名成家的抱负,却较早地扛起了生活的重负;虽不太看重学业成绩,但重友情、重亲情……我们所要做的,就是认识、看到并发掘和利用他们的长处和闪光点,使这些学生逐步找回自信心、增强成就感。哲学家罗素深信:“明智的表扬对孩子们的作用如同阳光对于花朵”。当我们改变了观察学生的视角,那些被误解、被鄙薄的职校生,也更易向着好的方向改变,走向有意义的生活。

知识学习、技能传授与人格塑造

二十世纪以来,科学和工业技术革命的迅猛发展,日益影响人类的生活,一浪高过一浪的工业化浪潮深刻地变革着社会各个方面。特别是在当今工业4.0时代,社会需要的将是具有较强的理解能力、分析能力、判断能力和创新能力,是一种“手脑并用、边干边学”的新一代技能型人才。如果我们职业教育还是“把人看成经济的工具,以职业和单纯的技能训练掩盖了人的其他一切可贵的禀赋”,将不再满足社会和个人发展的需求。上海有很多职业院校积极探索如何“使每个人发展自己的才能和创造性潜