

# 以创造性思维为目的——面向 21 世纪的大学教改新方向

## Creativity Thinking as a Goal——A New Direction in Higher Educational Reform on Entering the 21st Century

王亮功

(南昌大学高教研究室, 副研究员 南昌 330029)

培养创造力是当前大学教学改革提出的一个不可避免的重要课题。我们大学的科学教育在教学上长期存在的一个弊病就是学生有比较扎实的基础知识和基本技能, 但缺乏创新意识和创造能力。要创新创造, 就要发展智力, 活跃思维, 对此教育理论早有阐述, 我们也一直在议在改, 但很多年了, 却总未能从根本上取得进展, 究竟是什么原因, 如何由此突破, 这是当前深化大学教学改革、真正注重培养创造力必须首先探究的问题。培养创造力, 难点何在? 笔者以为有以下几方面的障碍。

### 传统观念的障碍——把知识本身看得太重

长期以来我国教育界把知识本身看得太重, 重得几乎就是一切。知识当然是能力的基础、智力的基础、思维的基础, 当然是人的最重要的素质之一, 但不能因此就唯一唯大, 排斥其它, 让灌注式、“填鸭”式教育万变不离其宗。长期来关于什么是“智育”、“教学”, 权威论著上着重强调的都是向受教育者“传授系统文化科学知识和技能”。尽管后面有发展能力和智力的话, 但在“教学基本任务”中, 第一任务还是传授基础知识、培养一定的技能技巧, 第二任务才是发展智力。关于“教学过程”, 也有关于概念转化、探索新知识、培养创造性思维的种种阐述, 但亦是其次的要求(参见《中国大百科全书·教育卷》)。总之, 话虽看似全面辩证, 但实际还是强调知识比之智力、思维是最首要的。既然已将传授知识作为首要目的, 那么在传授知识的“过程”中, 发展智力就必然不会受到重视。智力是以思维(不仅仅是逻辑思维)为核心的, 而知识和思维是两个不同的概念。

就因为传统观念有它长期的理论基础, 所以转变传统观念很难, 除非出现新的系统学说、新的理论权威。现在有不少文章谈转变观念、提高质量或是教改体会, 但细看一下, 讲得最多的、最具体的、

核心的还是传授知识, 常用的词是“拓宽”、“充实”、“深化”、“增删”、“侧重”、“更新”之类, 而关于智力思维、创新创造, 不过是要“注意”、要“重视”而已, 流于清议。照这样搞下去, 转变观念始终是空谈, 教学改革难望突破。一些很简单很显然的事情, 几乎人人无动于衷, 如一方面反对死记硬背, 可另一方面考试就是不准看书。依据是“理解了必能记住, 没记住就是没理解”。这是没道理的, 因两者既有联系也有区别。老师在备自己的专业课时, 不是也会去翻翻资料吗? 如果教学旨在发展智力思维, 考试旨在验测素质, 考核创新意识创造能力, 让学生带着书或是定理公式进考场有何不可。再一个简单的例子, 现在都在讲素质教育, 可很多学校教学并没有实质性改变, 不外是多开课、多讲知识, 还多是传统的教法, 或外加多搞些活动。即使是任选课, 说是为了全面提高素质, 但有的学校却要排到休息日、晚上来上, 变成了“业余”的, 据说是以免影响干扰学生正常的专业知识学习。

倒是知识渊博、专业精湛的科学家们对教育的这一弊病比我们看得更清楚, 说得更中肯, 他们就认为学校里不要把知识看得太重。有两位物理学家的话很有代表性。爱因斯坦说:“发展独立思考和独立判断的一般能力, 应当始终放在首位, 而不应当把专业知识放在首位”;“想象力比知识更重要, 因为知识是有限的, 而想象力概括着世界上的一切, 推动着进步, 并且是知识进化的源泉。严格地说, 想象力是科学研究中的实在因素”。劳厄说:“重要的不是获得知识, 而是发展思维能力, 教育无非是一切已学过的东西都遗忘掉的时候所剩下的东西”。粗听起来, 这些话似乎有点偏激, 实则不然, 他们之所以认为科学教育应以发展思维能力为首要目的, 是因为唯有他们才对“科学的真谛在创造”有深切的体验, 故能高瞻远瞩, 以清新的观念, 从科学的本质上对科学教育提出了期望, 认为教育不能再搞传统的那套教法了。

## 思维方法方面的障碍 ——太重于形式逻辑了

不管如何,知识总是要讲的,并且传授知识就必然要立足于理论化,而且往往唯有采用抽象(逻辑)思维,才能把理论知识讲得很系统、严密、透彻、详实。这样,当然又离不开形式逻辑。因为总得先把作为思维对象的科学知识相对确定下来。若以学生的基础理论知识而论,应该说,我们的教学很有成效,其中一大因素就是因为我们对形式逻辑运用非常讲究,也很擅长。但我们也因此不自觉地忽略了形式逻辑的局限性。事物之间并非总是彼此分离,非此即彼的,而是互相渗透转化的,概念这东西应该是变动的、灵活的、不确定的,所以科学研究活动不妨可以说是对概念之运动、联系、转化的研究活动,只倾注于形式逻辑时,我们缺少的往往正是这种辩证思维。同时,运用抽象思维,还必须注意与形象思维、直觉思维等其它思维形式和方法的渗透结合,这是科学发展史上所有科学发现与发明所一再验证了的创造原理。思维科学发展的本身亦已证明抽象(逻辑)思维并不是唯一的高级具有创造力的思维。可惜的是我们的教学长期来陶醉于形式逻辑的魅力。一堂课讲得好不好,就看形式逻辑用得好不好;滴水不漏,天衣无缝,为最高明;学生全听懂了,没有问题提,效果就最佳;考试也完全按形式逻辑出题,按形式逻辑推理运算,且完全符合标准答案,教学质量就高。这一切都习惯了,从来不觉得有什么问题。当然教师中也有比较清醒的,例如下课前会叮嘱学生,说一些“这些知识概念很重要,要记住,但要注意这些知识概念是活的,不是死的,要具体情况具体分析”之类的话。若问,既然知道把知识讲死了不好,为什么还要这样讲这样考呢?回答是,不这样,课程就“支离破碎”了、“乱套”了;学生会“不习惯”、“不得要领”、“没法复习”;把学生“弄懵了”,足见我们对形式逻辑痴迷之深。这一切也是与太重知识本身有关,与教学只重结论,只忙于归纳推理论证有关。其实科学的发现并不仅仅是靠推理创造出来的,在新知识新概念的创造过程中,首先是如何发现问题、开拓思维、突破传统概念框架,如何运用联想和想象触发灵感、解决这些问题,只有这样引导才真正有利于学生创造思维和能力的培养。

上述长期一贯制的教学,其结果必然是学生的思维被束缚了,只会从一个公认的定理出发去做单一、呆板、僵化、直线式的推理,综合、迁移、类比、想象等思维能力就较差。我们实际是有意无意地在告诉学生,老师讲的这些知识就是科学。结果,学生固然是在学科学知识,但对科学本质却往往并不十分

了解。为什么学生提不出什么问题,对所学的知识几乎没有一点置疑,因为老师讲的本身就是已经“没有了问题”的科学,自然也就无须动脑筋去想问题,若真有问题提出的话,那一定是“上课没注意听讲”,“基础差”,等等。就有这样一个学生,分数还较高,都要考研究生了,还弄不明白什么是“假说”,居然提出来:科学要从事实出发,怎么能先假设呢?这即使是个别现象,也很可以说明问题了。也难怪学生面对科学家的发现发明,常常发的感叹是“真不知他是怎么想出来的”,钦羡的往往是科学家的活跃的创造性思维,而不是精深的专业性知识。

## 片面强调整体思维,导致内向性、求同性、静态性、保守性

思维上的另一个重要问题是,民族传统思维中消极因素的不利影响很深。整体思维是传统思维的一个主要特征,它的积极因素是首先重视整体性和自然性,讲求协调和协和,即常说的从整体上把握事物。我们的教学确有这个长处,学生知识完整、系统、全面,但其消极因素亦导致一个明显的弊端,那就是不太注重实体,不善于分析。虽然整体思维曾为我们民族创造过领先世界的古代文明,但到近代,当西方科学研究发展到以分析为“利器”时,我们的科学探索和应用技术就开始落后了。尽管我们的整体思维在科学发展到现代以综合为特征时,其积极因素,开始受到西方一些著名科学家的推崇,如普里高津就认为它“对于西方科学家来说始终是个启迪的源泉”,但其消极因素仍然不容忽视。正如恩格斯说的这种整体思维“虽然正确地把握了现象的总画面的一般性质,却不足以说明构成总画面的各个细节;而我们要是不知这些细节,就看不清总画面”(马克思恩格斯选集第3卷第60页)。这实际上也正是我们科学教育的一大短处。近代科学源自人对自然的探索,以探究、利用自然为目的,故而多从对实体的深入分析出发,而我们的传统思维则突出人和自然间的统一性、整体性,强调“天合一”,强调人应顺其自然,因此不善于主动去探究自然。反映在教学上,即是以整体理解业经“科学改造”过了的自然为满足。这无形中抑制了学生的头脑,导致学生不爱钻研、不善存疑、不会分析、不动脑筋。不少老师就不喜欢学生“钻牛角尖”,只要求学生跟着自己的思维走,亦即重复已有知识所经历过的思维。年复一年、月复一月的日常教学不注重培养训练学生的分析、创新能力,可是到作毕业论文、设计时,却又盼着学生能有独特的分析、创新的见解,这未免有些妄想“种豆得瓜”了,国内教授到美国大学听课,一个突出印象是若照我们的标准,他们的课上得是“一塌糊涂”。这不仅说明他们

的教学不长于形式逻辑,更说明民族传统思维的差异,所以我们和他们所教的学生各有短长。总之,我们教学上所存在的问题,都可以从传统思维的消极因素上找到根源,反映出它的内向性、求同性、静态性、保守性。1996年10期《科技导报》有篇分析我国基础性研究问题的文章,说我国基础性研究有独创价值的成果不多,正如文中指出的,“如何培养具有创新意识优秀人才,是崇尚传统的东方国家在教育中面临的一个尤为突出的问题”。这里所说的“传统”,首要的就是思维传统。

### **只注重教育与社会经济的联系, 不注重教育与科学的联系**

长期来我们对教育与社会经济的联系关注较多,研究得也较深入,但对教育与科学的联系则关注、研究得很少。科学早已从生产中分离出来,是人类社会相对独立的三大活动领域之一,并逐步成为影响、改造教育的主要力量。近现代高等教育的发展更直接得力于科学技术发展的推动。科学技术的发展不断为大学的科学教育注入新鲜的血液和生动的活力,不断赋予它最新的思想和丰富的内容,实际上也在对科学人才的培养不断地提出变化着的新要求。高等教育为社会经济发展培养建设者,实质上就是培养科学人才。这些人才是通过科学技术活动来为社会经济发展服务的。因此正如前述两位物理学家指出的那样,所培养的人才质量,首先应从其具备的科学素质特别是创造素质来衡量。尤其是在世界第三次新技术革命到来之际,科学创造素质不仅是国家间经济发展竞争的关键,更是人才质量竞争的关键。从这样的发展内涵来说,高等教育与科学的联系比之与社会经济的联系要更为直接紧密。研究教育教学规律本不应忽略与科学的联系,规律就是事物发展中本质性的必然联系,我们的一个很大不足就是在对教育,特别是对高等教育与科学的本质性必然联系的把握上缺乏悟性。我们总说社会需要什么人才,讲“适应性”、“应用型”,却很少想科学发展更需要什么性质的人才,那就不单是“适应”现状、“应用”知识的问题了。过份地强调或片面理解“适应”、“应用”,即使从经济发展需求上看也算不得是长远的战略眼光。我们的教学在人才培养上的弊端,正如前述,即把知识本身看得太重。科学的本质是探索创造,它的发展依据于不断增长的新知识,不断涌现的新发现新发明,从根本上说社会经济正是借此展翅腾飞的。香港回归之日,一位香港企业家展望中国的发展时,曾说:我们手中有钱,不管谁有什么好的成果、技术,我们可以择优去买;但中国还是要有自己的科学和人才才行。

所以,站得更高些,我们需要的科学人才不仅

是内向性的“适应”,更需要能外向型的“进取”,不仅是知识的“应用”,更重要的是要有科学的“创新”。大学教育仅仅满足于目前这种只求学生掌握人类已知的科学知识,还没有深入到科学的本质。科学并不是已知科学知识在量上的积累。当今所说的对学生进行“科学教育”,实际上仍仅限于已知科学知识的传授、灌输;而具有决定意义的是,我们的科学教育必须深入到科学的创造本质这一层次上去培养人才,这才是教育与科学的本质性联系所要求的。关于如何把握好高等教育与科学和社会的联系,19世纪法德(普)高教改革可以为我们提供一些借鉴。19世纪初期,法国高教改革就是出于适应当时工业化进程的实际需要,强调指出当时的专门化科学知识的应用,虽有严格的教学体制,但却缺乏科研精神和能力的培养。50年后法国在普法战争中失败。据科学家巴斯德的分析,其原因在于半个世纪里与德国相比,法国高等教育忽略了智力培养,特别是科学智力的培养(参见《比较教育研究》,1996年6期,“近代德法高等教育改革及比较”)。近代历史的整体经验无疑地告诉我们,对高等教育在发展科学和适应社会经济中的作用必须要有全面的战略性考虑。

### **教改的必由之路——把思维教学 定为教改方向**

如果上述诸方面原因的分析成立的话,那么解决问题的思路应该也是明确的,那就是将思维教学定为大学教学改革的方向,它包括三个互相联系的内容:致力科学知识向科学思维的转化;促进不同思维形式和方法的渗透结合;培养以思维为核心的科学创造力。教育中,智育的“智”本意就是聪明、智慧,应是一种使受教育者聪明智慧起来的教育,我们本不应只把它当作是“知育”。聪明智慧,就是思维活跃、敏捷、勇于开拓,就是善于动脑筋,能够超乎常规地创造性地解决问题。实际上,传统教育教学理论虽然强调了教学首要目的是传授知识,在传授知识的过程中发展智力,但它也承认了智力是以思维为核心的。因此从中可以看出,要发展智力,传播知识的过程就应该以思维能力(同时还不仅是逻辑思维能力)培养为首要目的才对。因此我们不妨把它们倒过来试试,教学以思维为首要目的,而将知识作为达到目的的一种主要手段。以知识为目的,还是以思维为目的,教法显然是不同的。当然,笔者在此仅是提出了这种设想、这种建议,但思维在教育教学中的重要性、关键性,不仅外国科学家,而且我国科学家也早有人提出过。高士其说,“科学的发展史,就是一部思维的发展史”;“要培养一个人成才,很重要的一个因素在于思维,在于科学的思维”;“应该把科学的思维原理和方法,告诉广大

的青少年们”；因为单纯地进行知识与技术的灌输，“只能造成头脑僵化、缺乏应变能力和创造能力的一代人”。钱学森也说，“教育工作的最终机理在于人脑的思维过程”；“教育科学中最难的问题也是最核心的问题是教育科学的基础理论，即人的知识和应用知识的智力是怎样获得的，有什么规律”（参见钱学森主编的《关于思维科学》）。之所以不厌其烦地引用科学家的话，确实深感我们应该多多重视他们的见解，他们的话代表着科学对教育的期望。

## 攻坚有“难度”，但应知难而进

当然应该承认这样做是“最难”的，主要原因是现时脑科学和思维科学的发展还不足以成为教育科学的最新的基础理论，但教育并非就只能等待。一方面脑科学和思维科学的既有的研究成果对教育毕竟已具重要价值，教育可与它们联手攻关；另一方面教育可用自己的方法作理论和实践的探索。要说难，首要的一关恐怕还是传统观念的转变。《光明日报》曾有篇谈培养创造力的文章，说有次高考，一名学生用非常简练的步骤出色地解答了一道有相当难度的化学题，但因为与标准答案的程序不符，竟被扣掉了7分。这件事反映出我们头脑中传统观念之根深蒂固，集中地说明了上述三个问题的存在。创造性思维可能有其某种天赋的成份，但我们不是也承认可以靠后天的培养吗？然而当出现这样有天赋的学生时，我们往往不是感到欣喜，却常常要去扼制他，足见我们原本就缺乏培养创造型人才之强烈自觉和意识。选拔人才的高考尚且如此，日常教学更不用说了。这个例子反映出的问题是带有普遍性的，小学、中学、大学都有。改革重心不应仅在“量”上“改”，而应在“质”上“革”。但目前的做法是，知识不够就“拓宽知识面”，专业太窄就“定个大方向”，不适应需要就“多开选修课，”等等，等等。但教学思想观念、方法仍是照旧，终不在质上求变

化。质上的变化就意味着对规律的新探索，对旧传统的大突破，而没有传统观念的转变是不行的。

观念不仅要转变，而且要坚定彻底地转变。当然，当知识的教学在内容和教法上发生质的变化时，可能会影响甚至丢掉传统教学的某些优点和长处。依传统观念的说法，这一般称之为“质量滑坡”，但这并不可怕，因为也会引出新观念下的新质量。要有新的产出，必须减免旧的产出。时代的需要重于一切，所有新的教育思想和观念都是时代的产物。21世纪是个迫切需要创造力的世纪。1995年《亚洲华尔街日报》有篇文章说，“现在唯一能使一个国家进入下一个发展阶段的几个有利条件是独创性、发明创造能力、想象力和真正的创业精神”；“要想达到世界级的收入水平，亚洲必须出现由质量推动的经济增长……没有大量的发明创造，这种前景是实现不了的”。文章作者似乎不太相信亚洲人有多少发明创造的头脑，所以文章的题目叫“21世纪不会是亚洲世纪”。且不说这个结论是否过早，也不必去计较21世纪会不会是亚洲世纪，但这段话所讲的道理是中肯的，符合新技术革命时代经济发展的主要特征。中国怎么办？唯有不惜代价地大胆突破传统，着力培养自己的创造性人才。恰如美国联邦人力资源和高级人才培养会主持人沃尔夫说自己的国家那样，“像美国这样的国家，除去发明发现和利用最好的大脑外，别无选择的余地。”

最后，想用一位现代企业家的话作个归结，湖北宜化集团总经理曾说，他的企业引进了全国各地的大中专毕业生，带来了丰富的知识和信息，这有助于“我把思维变成生产力”。“把思维变成生产力”，这是个极有创意的观念，表述了科学、经济、教育之间以思维为本质而必然联系的新思想，也是对人才，特别是自然科学人才的科学素质提出的根本要求。肩负培养社会经济发展所需科学人才重任的大学的科学教育，确实需要对此深思再三。

（责任编辑 蔡德诚）

（上接第62页）

## 建议与展望

水库消落区的水土资源合理开发利用对三峡库区的移民安置及经济发展意义重大。由于某些地段土地面积较小，分布分散，可能难以纳入三峡工程的整体规划。建议地方政府能够发挥地方优势，有效、合理、安全地对这部分土地进行综合开发利用。

水库消落区土地的理化特性、水分及营养状况，以及其内部机理仍需进一步深入研究，以便更有效、更科学地对其加以利用。另外，如何开发利用三峡库区水土资源的生产实践及科学试验尚未进

行。一方面条件不太成熟，另一方面不确定性也较大，相关方面的科研人员在此方面需做大量的工作，进而为三峡工程的开发移民工作再添一条新路。

### 参考文献

- [1]黄秉维，三峡水库淹没区农业人口安置的几点意见，地理学报，1993，12(1)，P44~53
- [2]徐琪、刘逸农等，三峡库区移民环境容量研究，北京：科学出版社，1995，P121~135
- [3]上海发展战略研究会，三峡工程的论证与决策，上海：上海科技文献出版社，1988
- [4]张光斗，祝宏伟的三峡工程早日建成，中国三峡建设，1997(11)

（责任编辑 刘先曙）