

DOI:10.16298/j.cnki.1004-3667.2017.08.08

# 关于实施“以学生为中心” 的本科教学改革思考\*

赵炬明 高筱卉

**摘要:**“以学生为中心”的本科教学改革理念包括三个方面:以学生发展为中心、以学生学习为中心、以学习效果为中心。1950年代以来脑科学和神经科学、青春期大学生发展研究、认知心理学与认知神经科学、学习科学和学习心理学等领域的知识进步,为“以学生为中心”的本科教学改革提供了科学基础,促成学界与社会共识,并最终推动了欧美国家“以学生为中心”的本科教学改革。认知科学的发展对“以学生为中心”的本科教学改革产生了积极影响。“以学生为中心”的本科教学改革是范式变革,需要教学活动和支撑系统两方面的努力。

**关键词:**以学生为中心;本科教学;认知模型;课堂教学模式;支撑系统改革

本研究主要讨论“以学生为中心”的本科教学改革问题(Student-centered 以下简称“SC 改革”)。这个改革涉及面很广,大约涉及以下 12 个问题:①哲学问题:什么是正确的本科教学范式;②概念问题:什么是 SC? 概念与历史;③科学基础:为什么要实行 SC 本科教学改革? 其科学基础是什么;④实践问题:SC 改革的实践与方法是什么;⑤方法论问题:SC 的本质是什么? 如何不在方法论纷争中迷航;⑥教学技术:如何利用信息技术促进 SC 改革;⑦教学环境:建设有效的支撑环境;⑧效果评估:创造适合 SC 改革的评价和评估方法;⑨学术研究:大学教学学术研究及其对 SC 运动的意义;⑩教师发展:建立系统化的教师培训体系;⑪组织管理:如何组织、管理与领导一所 SC 大学;⑫宏观政策环境:能否营造一个有利于 SC 改革的宏观制度和政策环境<sup>[1]</sup>。

列出这些问题是想说明,SC 改革不是一个简单的问题,不仅涉及课堂教学模式变革,还涉及到学校教学支持系统和宏观政策环境等方面。本研究只简要讨论这三个问题:是什么、为什么、如何做,目的是帮助教师和学校管理者理解 SC 改革,共同做好这项重要的工作。

## 一、什么是“以学生为中心”

过去有一个老三中心说,叫“以教材为中心、以教师为中心、以教室为中心”。这又被称为“教师传授模式”,其本质是以传递书本知识为核心,教师在教室里讲教材。而 SC 改革则不同,可以归纳为“新三中心”:①以学生发展为中心。即以学生当前发展状态为基础,以促进学生发展为目的;②以学生学习为中心。明确教是手段、学是目的,不能把手段当目的。在实践中,人们经常把“教”当成目的。例如在教师评价时看教师工作量,即教师上课时间。把教师上课时间作为评价教师工作的标准,因此是以教师教学为中心的。另外,学校专业设置时实际上以教师有什么知识就开什么专业,教师想教什么就教什么。这也是以教师教学为中心的。SC 改革要改变这些,要以学生和学习为目的,而教学只是帮助学生有效学习的手段;③以学习效果为中心。为什么以学习效果为中心? 从手段与目的关系看,“学”是手段,“学到”(即效果)才是目的。此其一。其二,关注学习效果,随时为学习提供反馈,帮助学生及时调整学习,帮教师及时调整教学,这是控制论的基本思想。关注学习效果,不仅是为了保障目标实现,还要为学习与教学提供及时反馈,以确保

\* 本文根据赵炬明教授 2017 年 5 月 12 日在中国高等教育学会和华东师范大学举办的“推进教育现代化 建设高等教育强国”高峰论坛上的发言整理而成

学生能够有效学习,教师有效教学。

把传统的知识传递模式改变为强调心智训练和大脑发展的新模式,是因为21世纪是知识经济时代。在这个新时代,信息化使得知识记忆不再重要,重要的是要培养能学习、会思考、能解决问题、有创新能力的一代新人,因此需要新的教学思想和教学模式。

二、为什么要“以学生为中心”

关于为什么要实行“以学生为中心”的本科教学改革,人们已经进行了很多很好的说明。但真正能说服我们接受SC改革的原因,不是因为更道德,而是因为它更科学!

1950年代以来,学术界对大脑、青春期发展、认知与学习进行了大量研究,这些学术领域包括:脑科学和神经科学、青春期大学生发展研究、认知心理学与认知神经科学、学习科学和学习心理学。正是这些领域的知识进步,让我们认识到,需要改变传统教学模式,并在新的科学认识基础上,设计能够更好帮助学生有效学习的新模式,也才有了1980年代以来欧美国家的SC改革<sup>[2]</sup>。下面以认知心理学和认知神经科学领域的发展来略加说明。

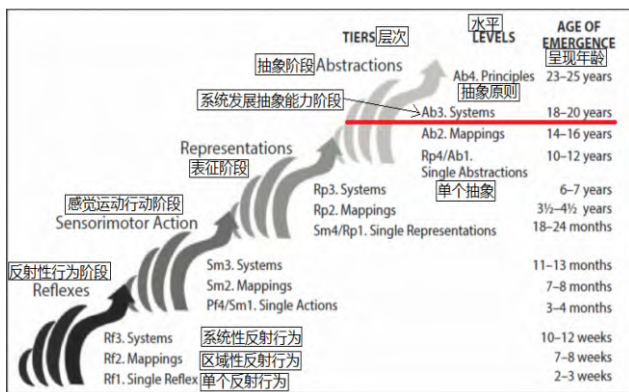


图1 认知发展的层次与水平

图片来源:《儿童心理学及发展科学手册》(第7版),第1卷,第122页<sup>[3]</sup>。文字框是引者加的。

《儿童心理学及发展科学手册》是国际儿童心理学研究领域的重要参考书之一,2015年该书出了第7版。图1源于该书第七版第四章。根据图1可以看出,在18岁到22岁这个阶段,人的主要发展任务是发展抽象思维能力;从发展系统抽象思维能力,到生成自己的抽象原则。这个阶段正好是大学本科教育阶段。因此可以说,从发展科学角度看,本科教育的重点应当是着力培养学生的系统抽象思维能力和形成自我抽象原则能力。而这个发展任务与中小学的发展任务完全不同。

此外,从图2我们还可以看出,如果我们错过了

这个阶段,就很可能使学生错过这个理性能力发展的窗口期。因为如图2所示,人的思维能力过了20岁之后就开始了全面下降了。

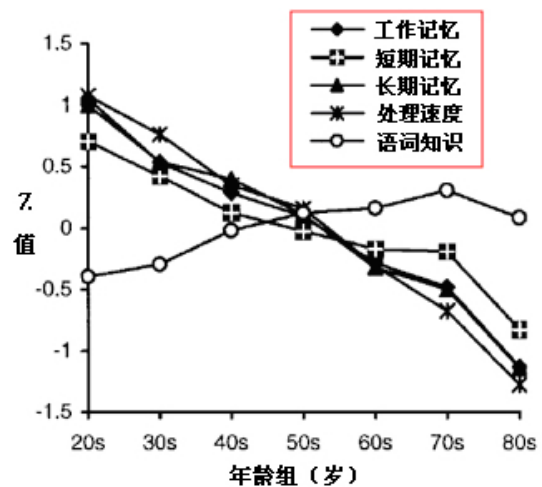


图2 从20岁到80岁的思维能力发展

来源: 斯坦福大学 Brunet 实验室网站 [EB/OL].(2016-8-50) [2017-7-24]http://web.stanford.edu/group/brunet/projects%202009.html.

美国学者就大学教育对学生思维发展的影响进行过长期的研究。研究表明,在抽象思维和理性思维能力方面,受过大学教育的人要比没有受过大学教育的人要好得多,相差1~2个标准差(SD)<sup>[2]</sup>。因此,这个抽象思维能力和理性思维能力,可以说是大学对大学生发展的最重要贡献。如果问大学培养“高水平”人才究竟指什么?从发展科学角度看,我们或许可以说,这个“高水平”就是指“有较强的抽象思维能力和理性思维能力”。因此大学一定要抓住这个机会,千万不能让学生错过这个发展窗口期。

那么,这个能力是怎么培养出来的呢?这与人的认知发展有关。(见图3)

图3中有三个部分:外部世界(对象系统)、认知模型、神经环路。外部世界与认知模型之间是认知心理过程;认知模型和神经环路之间是认知神经生理过程。神经环路指大脑神经元之间形成的有特定功能的

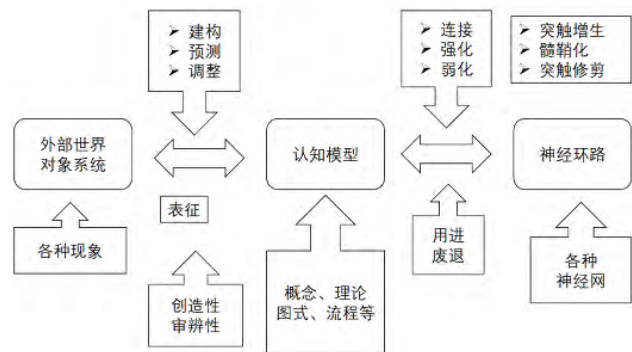


图3 大脑认知过程示意图<sup>[4]</sup>

稳定的神经网络。

认知心理学家们发现,大脑是通过构建认知模型来认识与应对外部世界。大脑要认识外部世界,但大脑不能直接接触外面世界,于是大脑通过构建认知模型来认识和表征外部世界。这些模型代表大脑对外部世界的看法,是大脑中对外部世界的认识和想象。这很像建筑师用建筑模型来表征真实建筑,用建筑模型来分析和思考其设计的合理性和可行性。同样,物理学家的原子模型、化学家的分子模型、生物学家的DNA模型、地理学家的大气环流模型、社会学家的社会分层模型、心理学家的需求模型、经济学家的供求模型、哲学家的理论框架、艺术家的文学构思、艺术家的艺术想象等,都是他们对于外部世界的认识和想象,也是不同类型的认知模型。也就是说,各种概念、图示、框架、流程、理论等,都不过是人在头脑中构建的各种认知模式而已。人通过认知模型来认知、想象、表现外部世界,这是人类认知活动的基本特征。

大脑创造了认知模型,这些认知模型又反过来决定大脑如何感知和应对外部世界。有不同认知模型的人,其认识方式和活动方式不同。在大学里,受过不同专业教育的人有不同的思维方式,使用不同的语言,表现出不同的行为方式。这种差异之大,以致不同学科的人甚至不能彼此交流,出现“隔行如隔山”的现象。这都是因为他们的专业认知模式在其大脑中造成了不同的世界,因此形成了各个专业特有的思维、语言和活动方式。

以此观之,什么是大学教育呢?大学教育就是帮助学生在头脑中构建特定的专业认知模型。“学”是学生在自己头脑中构建认知模型;“教”是老师帮助学生构建认知模型。小到一门课,大到一个专业,均是如此。显然,学生只能自己构建这些模型;其他无论什么人,都只能是帮助者。因此教学必须以学生为中心,老师只能是帮助者,越俎代庖是行不通的。教学的中心是“学”,而不是“教”。这就是为什么教学必须是“以学生为中心”的。

学生学了一个专业之后会发生什么变化呢?有三种方式可以检查:①表征。即学生是否能用相应的专业术语和方式来有效表达其头脑中的专业认知模型;②逻辑。他是否明白专业认知模型的逻辑;③真实性。他是否能用这个模型来分析和解决实际问题。换言之,有三个方法检查认知模型:表征的有效性、逻辑的

合理性、模型的真实性和真实性。如果学生能做到这些,他的大学教育就成功了;反之,这个大学就白读了。

根据认知神经科学我们已经知道,在认知模型构建过程中,大脑会发展出相应的神经环路,以支持认知模型建构。也就是说,认知心理过程和认知神经生理过程是相伴相生的。如果认知心理过程完成了,认知神经生理过程也就随之完成了。如果学生在学习中没有建起相应的专业认知模型,他的大脑也就不会得到相应的发展。从这个意义上讲,教学过程是改变学生大脑的过程。如果大学促进了学生的认知发展,也就促进了他的大脑发展。这是为什么“新三中心”的第一条是:“以学生发展为中心”。这里“发展”特指心智(mind)和大脑(brain)两方面的发展。

### 三、如何实施 SC 改革

SC 改革是范式变革,包括两个方面,课堂教学模式改革和支持系统改革。学校里有两道重要的墙,一是教室的墙,二是校园的墙。教室墙里面的改革是教学改革;教室墙与学校墙之间的改革是支持系统改革,即管理系统和物质保障系统的改革先看课堂教学模式改革。图4是由美国学者布鲁姆1956年提出的一个课程设计模型,这个模型至今在美国大学中广泛使用<sup>①</sup>。布鲁姆认为学习可以分为六种。按认知水平排序,分别为:记住、理解、应用、分析、评价、创造。他把“记住”和“理解”称为“低阶学习”,其余四种称为“高阶学习”。于是他指出,美国教育的最大问题是过分关注低阶学习,忽视高阶学习。

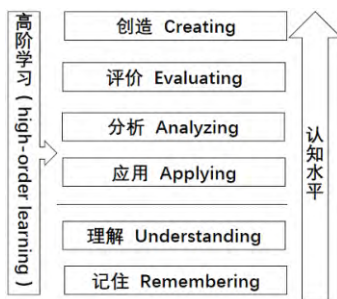


图4 布鲁姆教育目标分类法

1950年代美国的大学课堂和我们现在差不多,也基本是“老师讲、学生听”。学生课前不读书,上课就是忙着做笔记。学生最关心的是考试题和标准答案。学习的要点在问题与答案之间建立起对应关系,而不是在头脑中建立相应的认知结构。对此马克·吐温曾经讽刺道,“大学就是这样一种地方,老师的笔记直接

<sup>①</sup> 这里是改进后的布鲁姆模型。关于改变过程,请参见洛林·安德森,等.布鲁姆教育目标分类学(修订版)[M].北京:外语教学与研究出版社,2009.

变成了学生的笔记,只是谁也不动脑子”<sup>①</sup>。显然,在这种教学模式下,学生的心智和大脑都不能得到充分发展。所以布鲁姆主张,教学要从低阶学习转向高阶学习,培养能思考、会创造的人。

美国大学从1990年代起开始转变。最重要的变化之一是,“课前阅读、课中讨论、课后练习”的教学模式开始流行。课前阅读意味着学生要在课前基本完成记忆和理解的任务。通过课前阅读,学生得以建立起初步的认知模型。上课时学生们带着各自的认知模型来到教室,教师则通过组织讨论让这些模型相互碰撞、相互质疑、彼此矫正。讨论中学生学会从不同角度看待自己和他人的认知模型,修正自己的模型,建立起正确的认知模型。也就是说,课堂讨论发展了学生的高阶学习能力,即应用、分析、评价、创造的能力。而课后作业和练习则给了学生实际运用其认知模型的机会,培养其应用与创造能力。显然,在这个三步曲中,课前阅读是关键。如果没有课前阅读,课堂讨论、课后练习都无从谈起。如今这个模式在美国大学教学中已经相当普及了,但在中国还十分少见。很少有教师要求学生做充分的课前阅读,也很少有教师把课堂讨论作为主要课堂教学方式。以此观之,中国大学课堂仍然是传统模式,而美国大学已经相当程度上转变成了新的模式。这个差别值得中国大学高度注意。

这种课堂教学模式转变通常会引起三个有争议的问题,第一,教师应不应该把教学材料消化后再教给学生?答案是,如果教师把材料消化好再交给学生,就等于剥夺了学生学习的机会。在真实生活中是没人给学生当保姆的,学生必须通过真实阅读来培养自己的学习能力。第二,如果把记忆和理解交给课前阅读了,那老师在课堂上干什么?答案是,教师应组织课堂讨论和其他活动来发展学生的应用、分析、评价、创造能力。把相对容易的低阶学习能力放在课外,而在课堂上集中培养相对困难的高阶学习能力,这才是真正的“翻转课堂”。第三,如果课堂上花大量时间培养学生的高阶能力,完不成教学任务怎么办?这个问题实际上是假设了“老师不讲、学生不会”。但这个假设在新模式中不成立。新模式认为,任何一门课,如果老师能帮助学生建立起正确的认知模型,培养了其学习能力,那为什么还要教那么多呢?如果今后需要,学生可以自学解决。这不正是所谓“授人以渔,而非授人以鱼”吗?

总之,新模式的重点不再是知识记忆和知识数

量,而是思维训练,是训练大脑如何思考、如何构建专业认知模式、如何进行高阶学习。因此说,新模式的特点是能力培养。

具体到课程设计。课程目标应当有两个基本要素:一是这门课要帮助学生建立什么样的认知模型,对此老师必须心中有数。然后才能选择适当的教学材料和教学方式;二是老师对学生在学习中会有什么困难、要什么帮助,要做到心中有数。然后才能有针对性地选择适当方式方法来帮助学生有效学习。完整的课程设计包括五个方面:内容设计、教学法设计、教学评价设计、教学技术设计、教学环境设计。由此形成的教学大纲也与传统教学大纲明显不同。传统教学以教师传授知识为主,因此大纲通常是教科书内容目录加时间安排;而新模式的教学大纲则不同,是帮助学生有效学习的问题解决方案。在老模式中教师可以照本宣科,但在新模式中老师需要成为课程设计师和学生学习问题解决专家。

实施SC改革会遇到很大阻力,阻力分别来自学生、教师和学校管理者。首先是学生。新模式要求学生在学习中付出更多时间和精力,习惯旧模式的学生会因此反对新模式。学习是要花精力的,而人天性懒惰,不愿意多动脑筋,因此会有学生反对新模式。有人认为,SC改革应当把学习变成娱乐,让学生快乐地学习。这种想法很天真,因为它忽视了一件事,即学习是艰苦的劳动。有时你必须逼着学生学习。尽管教师可以把课讲得生动有趣,但这不能改变“学习是劳动”的本质。其次是教师。习惯旧模式的教师会说,我都教这么多年了,都教惯了,为什么还要我改?确实,新模式需要老师付出大量劳动,因此老师会因怕麻烦而反对SC改革。最后是学校管理者,会嫌麻烦而不想改革。然而,如果支持系统不改,教室里的变革可能持久吗?这是为什么美国从1990年代开始改革,但直到今日仍然举步维艰。

总之,从美国的经验可以看出,阻力主要来自传统习惯。要克服传统惯性,改变教学模式,就要准备花大力气。对此学校要有充分思想准备。

关于如何推动SC改革,我们曾提出了12条建议,下面是最重要的五条:

第一是要开展普及性教师培训。我们大部分教师没有学习过脑科学和神经科学、青春期大学生发展、认知心理学和认知科学、学习心理学和学习科学,也没有接受过有关新模式的原理、实践与方法方面的培

<sup>①</sup> 转引自 Daphne Koller, “What we learned from online education”, TED 讲座, 2013 年。

训,不知道如何做这种教学,因此应该对所有教师进行普及性培训。

第二是要实行全校性教学改革,防止劣币驱赶良币现象。为什么?如果同教一门课,A老师用新方法,B老师用老方法。学生肯定会说A老师不好,布置太多的作业、要做的事太多。结果是A老师得差评,B老师得好评,这就是劣币驱赶良币。这种事在中美大学都出现过,应当引起中国大学注意。

第三是支持系统要配合教学改革。如果教师的观念变了,他们的教学活动就会变。如果教学变了,教学管理能不变吗?教学辅助措施、教师绩效评价、学校资源配置、学校行政管理、学校教学文化能不变吗?都必须随之发生改变。如果支持系统不改变,教室里的变革就不可能持久。我们必须注意,SC改革是范式变革,需要学校从思想到实践、从教学到管理、从使命到文化等所有方面都要发生变化。变化的最终结果一定是出现一个新的学校,一个“以学生为中心”的大学!

第四是领导。和所有重大改革一样,领导是关键!学校领导层需要为改革提供价值、方向、战略和支持,要妥善安排改革,处理好各方面的关系和步骤。如果学校领导层对SC改革认识不深刻、不全面,缺少决心和力度,这种改革就不会取得成功,或者即使实施了,也可能是热闹一时然后半途而废。在美国,这类经验教训比比皆是。

第五是创设有利的宏观政策环境。中国高等教育改革近来的一些变化使我们有理由相信,有利的宏观政策环境正在出现。

在这五条中,关键是第四条。有了第四条,其他部分相对好办。

如果一切顺利,我们认为,经过十至二十年的努力,完成这场改革,中国高校的本科教育质量,可以达到世界一流水平!

(赵炬明,华中科技大学教育科学研究院教授,湖北武汉 430074;高筱卉,华中科技大学教科院博士研究生,湖北武汉 430074;中南财经政法大学管理学院讲师,湖北武汉 430073)

#### 参考文献

- [1] 赵炬明.论新三中心:概念与历史[J].高等工程教育研究.2016(3).
- [2] 赵炬明.打开黑箱:学习与发展的科学基础(上)[J].高等工程教育研究.2017(3).
- [3] Mascolo M, Fisher K. Chapter 4 Dynamic Development of Thinking, Feeling, and Acting[M]// R. Lerner. Handbook of Child Psychology and Developmental Science: 7th edition, Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2015:122.
- [4] 赵炬明.打开黑箱:学习与发展的科学基础(下)[J].高等工程教育研究.2017(4).

## On the Student-centered Undergraduate Education Reform

Zhao Juming Gao Xiaohui

(Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074)

**Abstract:** The paper pinpoints that the reform has three centered focuses: student-development, student-learning and learning-outcomes. The foundation of the reform is the knowledge progresses in the fields of brain science, undergraduate development, cognitive sciences and learning sciences. The paper examples the impacts of cognitive sciences on the reform. The paper emphasizes that the reform is a paradigm change, needs changes within both teaching and supporting systems. Some ideas and suggestions are given on course design and transforming the supporting systems.

**Key words:** Student-centered; undergraduate development; cognitive modeling; instructional pattern; supporting system reform