

聚焦设计:实践与方法(下)

——美国“以学生为中心”的本科教学改革研究之三

赵炬明

【摘要】本文是美国“以学生为中心”的本科教学改革研究之三,主要介绍在这场改革中美国学者和教师创造的行之有效的实践和方法。全文共九部分。第1~3部分介绍相关文献、科学基础和大学教学有效性双因素假设。第4~6部分介绍由科学研究、受生活与职业发展影响和由经验总结而产生的实践与方法。第7部分是SC方法论。讨论了“SC方法树”、“3650”框架和5个“方法论误区”。第8部分是关于SC改革的未来。介绍了颠覆性创新概念和两所创新性学校。文章特别强调了设计在课堂教学模式改革中的核心作用。好的设计能把SC原则贯穿教学实践,能结合学生实际,促进学生有效学习。由于原文较长,故分为上下篇发表。上篇包括前四部分,下篇包括后五部分。

【关键词】以学生为中心 大学本科教学 本科教学改革 实践与方法 美国高等教育

五、以真实为基础的教学(RBI):受生活和职业影响而产生的实践与方法

美国SC改革中第二类重要的实践与方法,应该是受生活和职业影响而产生的实践与方法。这一类实践与方法不仅数量大、应用多,而且影响广泛,是SC改革中最引人瞩目的一类实践与方法。其中不乏大名鼎鼎的新方法,如问题学习法(problem-based learning)、项目学习法(project-based learning)、流程学习法(process-based learning)、CDIO(Conceive 构思/Design 设计/Implement 实施/Operation 运行)法、工作学习法(work-based learning)、案例学习法(case-based learning)、研究学习法(inquire-based learning)、设计学习法(design-based learning)、社区服务学习法(community-service learning)、新学徒制(new apprenticeship),等等。

所有这类方法有一个共同特点,即强调教学的内容、环境、过程、任务、方法、评价等要素,要尽可能接近真实——真实世界、真实工作、真实生活。真实是这类方法的标志,故我把这类方法称为“以真实为基础的教学”(reality-based instruction, RBI)。^⑨

RBI不是新事物。早在现代学校制度出现之前,职业教育的典型形式是学徒制,即在真实职业

场景中跟师傅学习。学徒制长期存在于和技艺学习有关的行业,如早期的医学、法学、神学等。甚至早期科学家培养也主要依靠学徒制。例如英国著名物理学家、化学家法拉第(1791—1867),就是在著名化学家戴维的实验室中培养出来的。直到今天,在实验室和工作现场培养科学家和工程师,仍然是科技人才培养的主要方式之一。

现代大学制度出现后,由于需要大批量培养专业人员,大学模仿现代工业生产大规模标准化的生产模式,建立了统一招生、分类培养、统一教学、统一考核、统一结业等环节组成的培养体制,最终形成了今天的现代大学制度。^⑩

在现代大学里,学者们按学科组成学术共同体,每个共同体有其特有的工作模式、组织制度与价值系统,形成若干“小而不同”的专业世界。在专业世界里,学者们按照自己认为合理的方式组织教学。如果出现外部批评,则以教学自由保护自己。于是大学逐渐失去了对外部生活的敏感性,成了远离社会的“象牙塔”。

战后普及化高等教育和1970年代新科技革命,社会开始要求大学“走出象牙塔”。当时社会对大学的主要不满包括学生滞学时间过长,毕业时还没获得必要的就业与生活能力。于是从1990年代起,政府和社会对高校发动了一场问责

收稿日期:2017-12-20

作者简介:赵炬明,华中科技大学教育科学研究院教授、博士生导师。

运动,要求大学改进教育效果,提高学生就业能力。政府要求大学说清本科教学应达到的效果,很多州还要求对学校做绩效评估,并把评估结果与政府拨款挂钩。这些给高校带来巨大压力,于是很多高校开始推动与追求显性教学效果为目标的教学改革,这就是“结果导向教育”(outcomes-based education, OBE)的兴起。

这场运动的另一个特点是致力于把真实生活和真实世界引入本科教学。为此美国大学教师创造了一大批各色各样 RBI 模式与方法,形成运动趋势。^[17]这里“真实”特指贴近生活、贴近职场、贴近社会。研究发现,RBI 确实可以提高学生的学习积极性,有效促进毕业生就业,还缩短了学校与社会的距离。

由于这场运动之前美国的本科教学模式主要是通识教育,于是通识教育成了 RBI 革命的对象。这使得如何处理通识教育与职业教育两者之间的关系,成了这场运动的中心议题。^⑩经过这 30 年的发展,人们逐步认识到,通识教育在培养学生基本素质、保持其长期发展能力方面有巨大作用;同时也认识到,让学生熟悉职场、熟悉社会,对其就业和进入社会有巨大帮助。因此后来的改革始终围绕着如何把两者结合起来,同时向发挥两者作用的方向展开。“通识教育职业化”和“职业教育通识化”就是这种探索的主要成就之一。

“通识教育职业化”主要指改变通识教育内容,引进职业教育要素,培养学生职场能力。具体做法是:① 首先组织研发团队。团队既要懂职业又要懂教育,通常以校内外组织合作方式完成;② 分解职业活动。在场所、活动、流程、项目、技术、环境等要素中确定教育体系重点,建立职业导向的教育体系框架;③ 构建教学体系。按单元、模块、过程、体系逐步构建教学体系,把职业知识与技能转变成专业课程体系;④ 把职业知识、技能、价值和通识教育的知识观和方法论融入专业课程体系之中;⑤ 反复实践迭代,直至满意。

由于职业特点不同,不同职业形成的教学模式也各不相同。例如,以工作流程为主的职业,会使用强调流程的教学模式。例如 CDIO、会计流程教学法、物流管理教学法等;以典型工作环节为特点的职业会把典型工作环节作为训练重点,例如案例教学法、项目教学法、问题教学法、探究教学法(探究是大学学术工作的典型工作环节)等;强调工作场所和角色扮演的职业会采用工作场景

教学法,如模拟法庭、实习实训等。此外,为了加强学生对社会的了解,培养学生公民服务意识,创造了社区服务学习法等模式。

这些实践也产生了很多成功方法,如研究型大学中的研究教学法、助教助研法等;管理学院和法学院中的案例教学法等。对工程教育有重要影响的 CDIO 模式,基本特点是按工程工作全流程,把整个流程分解为若干基本环节,再把这些环节分解成若干项目,然后流程和项目结合,形成了“流程+项目”设计模式。这个模式对其他专业职业教育也产生了影响,例如设计学院把设计流程和设计项目结合起来,形成类似于“流程+项目”模式。在职业教育中,流程法、项目法、三明治法、新学徒制等也都非常流行。目前专业职业教育已经有了相当成熟的理论和课程发展模式,故不赘述。^⑪总之,贴近真实世界、贴近生活、贴近职场,是这类方法的突出特点。

通识教育与职业教育大辩论中的另一个问题是,如何保留通识教育有助于学生长期发展的优点?解决方案是“职业教育通识化”,即把通识教育方法和能力培养——如创造性思维、辨析式思维、设计思维、实证思维、形式化分析、多媒体多模式交流、多因素复杂系统分析、价值辨析与诠释法、表达与交流能力、团队合作能力、领导能力等通识方法和能力——融入到职业教育中去。由于通识教育培养的是人的一般智力和能力,因此从理论上讲,凡通识方法和能力,都应当可以被融入 RBI 之中;如果不能,就不是通识能力。但如何在专业职业教育中融入通识方法与能力,对专业教育来说仍然是一场大革命,至今也没有被很好解决。

总之,RBI 改革中,面向职场、面向生活、面向真实世界是突出特点。通识教育和专业职业教育融合,是这场改革的发展趋势。这场改革中已经涌现了大量新的教学模式和教学法,这个时代可以合理地被称为大学教学方法创新的“黄金时代”!目前这场革命仍在继续,也还将涌现更多的新思想和新方法。经过过去 30 年的变化,目前已经很难再单独用“职业教育”或“通识教育”来描述今天美国大学的本科教育模式了。

设计良好的 RBI 方法可以激发学生学习积极性。例如在一个管理学院的项目教学中,老师布置一个主题(topic),并指定了基本参考文献和制定了分级评分表(rubric)。然后把学生分成五

人小组,要求各组自己去找一个符合主题的真实案例,最好是公司正在面临的实际问题。然后要求各小组自己组织学习和研究,然后根据自己学习和收集资料,设计三个备选方案,分别比较其利弊,最后形成建议方案。调研过程中各组定期汇报进展,共同讨论所遇问题,老师也作为咨询者参与讨论。最后方案答辩时邀请甲方公司参加,由各组 and 甲方公司一起为各小组评分,选出最佳小组。若能把方案卖给甲方公司,成交价最高者则为优胜组。从这个案例可以看出,整个学习已经变成了高度实战性的教学活动。^⑧

这是一个真实的 RBI 案例。如果用积极学习五要素(有用性、真实性、挑战性、社会性、互动性)和有效学习十要素(知识建构、反思与自律、活动、经验、情景相关、学会、交流与合作、积累、多样化重复、个体差异)用来衡量这个案例,会发现,它几乎满足所有这些要求。不仅如此,通过这个活动,学生对职场有更好的了解,学会了方案设计的工作流程和问题解决方法,学会了团队合作、共同工作、领导协调等能力,明白了今后如何学习才能使自己获得更好发展。如此等等,不一而足。显然这种课程设计和老三中心教学模式已经完全不同。目前类似的课程设计在中美大学中都已经相当普遍了。

最后说一下对“结果导向教育”(OBE)的批评。在关于 SC 改革的实践与方法讨论中,OBE 引起的讨论可能是最多的。如前所述,OBE 起源于高校问责运动,但很快就变成了教育效果评价运动(assessment movement)。随着 OBE 在世界各地的推广,相关讨论就越来越热闹。这里主要介绍批评性意见,供国内学者参考。

OBE 主张教学要关注学习效果,要求教学要聚焦学习效果,并把效果作为问责根据。实践表明,OBE 在促使大学教育满足学生需要与社会需要方面确实发挥了积极作用,但也遭到了很多批评。

批评主要集中于三个问题:① 对于本科教育教学来说,我们能否预先知道所有教学效果?② 所期望效果是否都能在课程或专业学习期间显现出来?③ 这些效果是否都能被有效测量?如果对这三个问题的回答都是否定的,却要把效果测量作为教育评价的基础,甚至以此规划教育和学校发展,这会不会破坏教育本身的完整性(integrity),甚至扭曲教育的本质?对此,相信读者已经有了自己的看法。^[18]

者已经有了自己的看法。^[18]

问题出在哪里呢?出在效果评估与测量。由于目前我们还不能很好确定教育活动的因果链,不能很好测量教育效果。在这种情况下,如何妥善把握教育活动的因果关系就变得非常重要。如果说“不关心教育效果”是一个极端,“只关心教育效果”则是另一个极端。也就是说,OBE 这个表达本身有缺陷,代表了一种极端化的表达方式,因此产生了简化教育复杂性的风险,而这种风险可能会扭曲教育的本质和目标。事实上我认为,在整个 SC 改革中,最明显的短板就是学习效果评价与评估,该领域的滞后已严重影响了 SC 改革的发展。待评价评估部分再具体讨论。

在这种情况下,如果把学生发展和学习放在首位,再说追求效果,就会比较合理,不易产生误导。这是为什么“新三中心论”把学生发展和学生学习放在前面,而把效果追求放在后面的原因所在。其所要表达的思想是,SC 改革应首先关心学生的发展和学学习,然后才是效果。在不能确知效果的情况下,如果根据经验可以判断某种教育和方法有益,就可以做下去,不一定非要等待可观察、可测量的效果。也就是说,SC 改革要追求效果,但不能唯效果论!

就美国情况而言,OBE 模式实际上透出了一种“管理主义”倾向,即试图以行政和管理方式解决教育问题。忽视学校和老师的专业能力和专业伦理,不尊重其自主性、多样性和创造性,企图越俎代庖,试图用行政权力来解决教育问题,这才是 OBE 模式的重大潜在风险。这点尤其值得中国实践者注意。至于如何克服这个问题,待管理与政策部分再具体讨论。

以上是关于 RBI 方法的讨论,下面介绍由经验而产生的实践和方法。

六、由经验研究而产生的实践与方法

就大学教学而言,已有的科学探索尚不足以回答所有问题。因此在实践中,经验和实践智慧仍然非常重要,是 SC 改革实践与方法的三大重要来源之一。本节不拟全面总结这类实践,只想用三个例子来说明这类实践与方法。这三个例子是:学习效果金字塔、优秀本科教学七原则、高影响力教育实践。选这三个例子是因为它们都对美国大学教学实践产生了重要影响。

1. 学习金字塔。

在无数关于学习方式和学习效果关系的已发

表或未发表的文献中,经常可以看到下面这张图——学习金字塔(learning pyramid)(见图 9)。这个金字塔是说,使用不同方式学习,或用不同方式教学,其效果不同。例如,听讲座只能记得 5%;小组讨论学习可以达到 50%。学了就用效果可以提高到 75%;而学了之后教别人,效果可以达到 90%。还有文献进一步指出,“看演示”以上为被动学习,以下为主动学习,因此被动学习和主动学习对学习效果有巨大影响;如此等等。

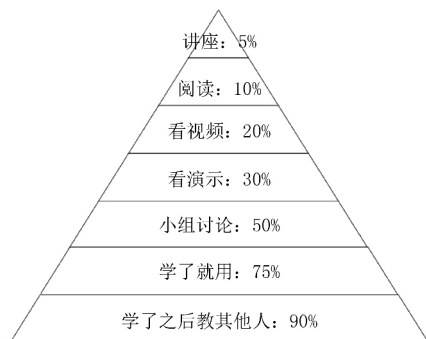


图 9 学习金字塔

尽管这个图看起来很简明,能说明学习方式与学习效果的关系,但它让人一看就觉得是假的,因为这些数字实在太整齐了!如果真是试验做出来的,那些数字一定不会这么整齐。然而,几乎所有文献都说这是根据试验得到的结果,而且还有文献来源。于是我就溯源而上,一直查到美国全国培训研究所(National Training Institute, NTI)。然后写信问 NTI,这个金字塔是否出自他们;如果是的话,能否告诉我这些数字是否准确;如果准确,能否给我相关资料和原始数据。下面是我得到的答复:

谢谢你对 NTI 的询问。我们非常高兴回答你关于学习金字塔的问题。是的,这个学习金字塔是由 NTI 在 1960 年代开发并使用的……确实,我们相信它是准确的。但我们已经没有办法找到有关的原始研究。我们每个月都收到很多询问,很多人都要求获得原始的研究资料,但都空手而归。我们知道 1954 年出版的一本书叫《教学中的视听方法》。该书第 43 页上有一个类似的图,但数字略有不同。该书由纽约的 Edgar Dale Dryden Press 出版。可那个金字塔及其他类似的表述都被修改过,但也都都被说成是来自 NTI。^[14]

显然这事成了无头案,至少目前找不到能证明这些数字可靠性的研究和数据。而且从回信可

知,怀疑的不仅是我一个人,还有很多其他人也有相同的怀疑。

但事情不能就此止步,因为还有一个问题需要回答:为什么这么多人都相信并引用它?对我来说,这是更有意思的问题。对此我的解释是,尽管这些数字不准确,甚至可能是编造出来的,但它符合大多数人的经验和直觉,因此人们才相信这个金字塔的真实性。如果确是如此,那我认为,这才是学习金字塔最有价值的地方,它符合我们关于学习方式与学习效果之间关系的经验和直觉!从这个意义上讲,学习金字塔还是有用的,它可以用来指导我们的课程设计与教学。只是别对那些数字太过于认真,并避免说它“经过科学验证”就可以了。

2. 优秀本科教学七原则。

这是由齐格林(A. Chickering)和盖姆森(Z. Gamson)于 1987 年提出来的。这七个原则是:① 鼓励师生互动;② 鼓励学生合作;③ 积极学习;④ 及时反馈;⑤ 强调花时间完成任务;⑥ 告诉学生你对他们的高期望;⑦ 尊重个人禀赋与学习方面的差异。^[19]

这七个原则虽然貌似简单,但却标志着美国 SC 改革运动的开始。了解它产生的历史,可能会增加我们对这七个原则的理解和尊敬。^[20]

在“概念与历史”一文中曾提到,美国 SC 改革分为三个阶段,首先是学术进步,然后是政府和社会施压,最后是高校改革。^[21]1987 年正好是社会施压和学校开始改革的节点。1980 年代美国政府与社会开始对高校施加压力,连续发表多篇重磅报告:《国家在危机中》(1983)、《投入学习》(1984)、《学院课程完整性》(1985)、《美国的本科教育》(1987)等。

尽管这些报告在社会上引起很大反响,但盖姆森担心这些改革之声可能不能传递到大学基层,尤其是不能传到大学教师耳中,反映到课堂教学中去。于是她和齐格林在 1985 年的美国高教协会理事会上建议,应当总结美国的优秀本科教学经验,提出一组简明原则,使其既能反映当前研究的进步,又能反映大学教师的集体智慧。这个倡议得到了美国高教协会理事会和约翰逊基金会的支持。于是他们在 1986 年夏季组织了一个小型研讨会,邀请一批专家共做此事。这些专家包括阿斯丁(A. Astin,加州大学洛杉矶分校)、博文(H. Bowen,克莱蒙七姊妹学院)、波伊德(W.

Boyd, 约翰逊基金会)、博耶尔(C. Boyer, 时任美国国际教育协会主席, 后任卡内基基金会教学促进委员会主席)、克罗斯(K. Cross, 哈佛大学)、艾伯尔(K. Eble, 犹他大学)、爱杰顿(R. Edgerton, 美国高教协会)、加夫(J. Gaff, 哈姆林大学)、霍尔斯特德(H. Halsted, 约翰逊基金会)、凯兹(J. Katz, 纽约州立大学石溪分校)、佩斯(R. Pace, 加州大学洛杉矶分校)、彼得森(M. Peterson, 密西根大学)、理查德森(R. Richardson, 亚利桑那州立大学)。齐格林本人是乔治梅森大学教育心理学家、《现代美国学院》一书作者;盖姆森是《投入学习》报告的撰写人之一, 时任马萨诸塞大学高等教育教授。略微了解美国高等教育的人都知道, 这是美国当时最优秀的一批高等教育专家。

会前他们二人提出一个包括八条原则的草稿, 供与会专家讨论。会议上专家们首先就如何制定这些原则提了六条建议: ① 这组原则要能反映美国优秀本科教学实践的根本特征; ② 要能反映研究界和老师们的集体智慧; ③ 实用有效、可广泛应用; ④ 能构成一个相对完整的、能指导教学实践的框架; ⑤ 原则总数不超过九个; ⑥ 要能写在一张纸上, 便于查阅使用。由此可见专家们的良苦用心!

两天会议中提出很多建议, 但没有形成定稿。于是由专家带回去继续修改。直到 1987 年 3 月才最终形成定稿, 结果是一篇 5 页短文, 包括七个原则及其简要解释:

1) 好的实践鼓励师生互动。师生课内外经常性互动是强化学生动机、激发学生投入学习的最重要因素。教师要注意帮助学生克服困难、坚持学习。认识几个老师会强化学生心智承诺, 激励他们思考自身价值并规划未来。

2) 好的实践鼓励学生之间的合作。学生之间团队合作而非彼此个人竞赛, 最有可能强化学习。好的学习如同好的工作一样, 是合作和社会性的, 而非竞争和孤立的。和他人一起工作通常会增加学习投入。与他人分享想法、彼此呼应, 会改善思考、深化理解。

3) 好的实践鼓励积极学习。学习不是观看! 仅靠坐在教室里听课、记忆性作业、回答问题, 学生是学不到什么东西的。学生必须把他们所学到的东西说出来, 写出来、并与已有经验结合, 用于日常生活。他们必须把所学到的东西变成他们自

己的一部分。

4) 好的实践需要及时反馈。知道自己知道什么和不知道什么是学习的关键。学生需要及时反馈才能从课程学习中受益。课前学生需要知道关于自己知识和能力的评价性反馈; 上课时学生需要有机会表现并及时得到反馈。在整个学习期间和学习结束时等时间点上, 学生也要有机会知道自己学到了什么、还要学习什么, 以及如何评价自己的学习。

5) 好的实践强调花时间学习。学习等于时间加精力。没有什么可以替代学生花在学习上的时间。学会用好时间, 对学生、对专家都至关重要。就有效管理时间而言, 学生需要帮助。现实地分配时间, 对学生来说是有效学习, 对老师来说是有有效教学。学校对学生、老师、管理者、员工在时间上的期望, 是学校建立有效管理的基础。

6) 好的实践传递高期望。高期望有利于达成目标。高期望对所有人都很重要, 无论是准备不足者、懒心无肠者、聪明进取者等均是如此。如果学校和老师对学生抱有较高期望并付出额外努力, 这些期望就会内化为学生实现自我的愿景。

7) 好的实践尊重个人禀赋以及学习方式的多样性。学习的途径很多。人的天生禀赋和学习风格各不相同。研讨班上的聪明人到了实验室里可能像个傻子, 善于动手者未必擅长理论。学生需要机会展现其禀赋, 找到适合自己学习的最佳方式, 然后才能以新方式奋力学习, 虽然新的学习方式来之不易。

文章作者指出, 这七个原则彼此独立但相互支撑, 构成一个完整整体。它们基于有效教学的六个要素: 活动(activity)、合作(cooperation)、多样化(diversity)、期望(expectations)、互动(interaction)、责任(responsibility)。很显然, 这里已经可以看到由教向学转变的明确信号, 尽管今天我们对此已经有了更深刻的认识。

作者指出, 这些原则反映了近百年来美国优秀本科教育的精华, 尤其是专业职业教育和文理教育的实践经验。我认为这句话道出了七原则的真正来源: 专业职业教育提供了职业训练领域的实践和经验, 文理学院提供了通识教育领域的实践和经验。两者共同构成美国优秀本科教学的基本经验。

《七原则》发表后好评如潮。仅 18 个月内约翰逊基金会就散发 15 万份复本。由于该文未设

版权,因此其他机构印发的复本更是不计其数。与此同时,讲座邀请也纷至沓来,于是他们二人开始满世界演讲。

很多想实施七原则的学校希望能先根据七原则找出差距,以便制定实施规划。为了满足这个要求,他们又设计了两个调查问卷,分别调查教师教学和学生情况。这两份问卷设计于1989年发表,与《七原则》一起构成一套完整的本科教学质量改进工具。

据作者说,这两份问卷启发了后来的好几个大学生校园经验调查,包括著名的全国大学生学习投入调查(National Survey of Student Engagement, NSSE)。乔治·库(George Kuh)也说,他是受七原则启发才提出了“高影响力教育实践”。

3. 高影响力教育实践。

“高影响力教育实践”(high-impact educational practices, HIEP),这个概念是由美国印第安纳大学教授乔治·库提出来的。库是美国著名高等教育研究者。1998年他在印第安纳大学创办了中学后研究中心(Center for Postsecondary Research),并在该中心发起了NSSE调查。如今NSSE成了美国大学学生学习经验调查的主要工具之一,为此他获得了宾夕法尼亚大学授予的教育创新奖——Robert Zemsky奖。

随着问责运动的发展,人们发现如果不能很好地评估学生学习效果,问责就无法进行下去。换言之,学习效果评价是问责的基础。于是库又在伊利诺伊大学创立了全国学习效果评价研究所(National Institute of Learning Outcomes Assessment, NILOA),专门致力于学习效果测量与评价。目前该所是美国学习效果测量评价研究的主要中心之一。

2007年应美国高校联合会(AACU)之邀,库参加了“通识教育和美国承诺”(liberal Education and American Promise, LEAP)项目。在该项目报告《全球世纪的大学学习》中,库提出了“有效教育实践”的概念。^[22]针对人们对这个概念的询问,2008年他又专门写了一份报告解释以下十项实践,并在这份报告中把“有效教育实践”改为“高影响力教育实践”。^[23]下面是他对这十类实践的简要说明:

新生研讨课及经验。现在很多学校都开设了新生研讨课或其他类似项目。这类课程的特点是一小组学生和老

师定期见面。高质量的新生研讨课注重批判性思维、经常性写作、信息素养、合作学习,以及其他智力和能力发展训练。新生研讨课要让学生有机会接触学术前沿问题,有机会参与教师们正在进行的研究。

共同智力经验核心课。这类课程有多种形式,如一组共同必修课、一个纵向通识模块,包括高级综合学习和参加学习社区等要求。这类课程还可和其他若干课程结合,从而把更广泛的主题联系起来,如技术与社会、全球相互依赖等。

学习社区。建立学习社区的核心是鼓励跨课程整合学习。通过“大问题”(big question)把学习不同课程的学生联系起来。把修两三门相关课程的学生组成小组,和相关老师们一起工作。大家读相同的材料,但从不同学科角度,共同探讨同一主题。学习社区还可以有意识地把通识教育和职业教育结合起来,或者以服务学习为特色。

密集写作课。这类课程强调整个专业、所有年级、以各种方式、用不同形式,进行密集写作。鼓励学生为不同专业的不同读者写作。不断写作,不断修改,这种反复性实践会使学生在定量推理、口头交流、信息素养、甚至伦理探索等方面同时获得进步。

合作作业与合作项目。合作学习包括两个目标。一是学会如何和他人合作工作,共同解决问题,二是通过认真听取不同观点来修正自己的看法,特别是那些有不同社会背景和生活经验的人的看法。在一门课程中,可以利用团队作业、合作写作、合作项目、合作研究等方式来实现合作。

本科生研究。现在很多学校都开始为各专业的本科生提供研究机会和研究经验,但主要是在理工科专业。由于有科学基金会和其他研究组织的鼎力支持,学者们改变自己所教课程的关键概念和问题,以便学生可以积极参与到系统的科学研究中来。本科生研究的目的是让学生通过思考问题、经验观察,学习用先进技术来做研究,同时体会因解决了重要问题而产生的快乐。

多样性和全球化学习。现在很多学校都重视这类课程,帮助学生了解与自己文化和出身不同的人的文化、生活经验及对世界的看法。这类学习会使学生置身于种族、民族、性别平等、当前斗争、全球人权、自由与权力等现象面前,让他们体会“困难的不同”(difficult differences)。社区活动或国外学习之类的经验学习,也是文化互动学习的一部分。

服务学习与社区学习。这类项目通常是社区实地经验学习的一部分。目的是让学生带着在课堂里学到的知识,到现场去获得直接经验,并着手分析和解决社区里的问题。这类项目有两个关键要素,一是让学生在服务经验中反思课堂所学知识,二是在真实世界中加以应用。通过服务和反馈社区,可以帮助学生为未来的工作、生活和履行公民责任做好准备。

实习。实习正日益成为重要的一类经验学习。目的是帮助学生获得真实工作场所的直接经验,并得到现场专业人员的监督和指导。这对学生发展职业爱好大有好处。经过老师同意,实习还可因完成项目或发表文章获得学分。

综合毕业设计/毕业项目。无论叫什么名称,这类实践的特点是,在学业结束之前,让学生通过一个项目来展现其综合运用所学知识和技能来研究和解决问题的能力。这类项目可以有很多形式,如论文、项目、表演、佳作集成、艺术展示等。

为什么这十类实践会如此有效呢?库给出了六个理由:① 都需要学生付出巨大努力,包括智力、时间、体力等,能够强化学生的学习动机与学习投入;② 都需要在不同知识之间建立联系,需要和老师与同学建立联系才能完成,需要投入额外的时间;③ 都需要学生接触不同的人,增强学生对多样性的体验;④ 由于活动的结构和场所各不相同,在这些实践中,都需要学生经常获得关于自己表现的反馈意见;⑤ 学生可以观察校外场景,提供了让学生了解自己所学知识如何起作用的机会。这些机会对整合、综合、应用知识、促成深度学习至关重要;⑥ 这些活动可以帮助学生自我反思,反思自己是谁、要成什么样的人、如何做事,以及形成关于自我的认知与价值。可以帮助他们更好地了解自己,促成他们的人生转变。

此外库还用 NSSE 的调查数据来证明其中七项实践在促进学生发展方面的作用(见表 3),以及这些实践和四项重要学习指标之间的相关性(见表 4)。

据库说,这是根据超过 500 万大学生的 NSSE 调查数据计算而来的,可以证明其普遍有效性。但他也同时指出,并非所有学校都有这些项目,也非所有学生都能参加这些项目。但是他说,哪怕学生在求学期间只参加过几项这类实践,都会对其学业产生重大影响,尤其对那些以前从未接触过类似项目的少数民族学生,效果更为明

显。他以加州州立大学一所分校的西班牙裔学生为例,参加过 0~3 个项目的学生的毕业率分别为 38%、45%、65%、73%,足见这些项目确实对学生学业产生了重大影响。^[24]

表 3 HIEP 和深度学习以及学生自己报告的学习收获

	促进深度学习	促进通识能力发展	促进个人发展	促进实践能力发展
一年级				
学习社区	+++	++	++	++
服务学习	+++	++	+++	+++
高年级				
国外学习	++	+	+	++
参与教师研究	+++	++	++	++
实习	++	++	++	++
服务学习	+++	++	+++	+++
毕业高峰体验	+++	++	++	++

注: +p<.001, ++p<.001 & Unstd B>.10, +++p<.001 & Unstd B>.30

表 4 HIEP 和四项重要学习指标的相关性

	学术挑战水平	积极学习与合作学习	师生互动	校园支持环境
一年级				
学习社区	+++	+++	+++	++
服务学习	++	+++	+++	+++
高年级				
国外学习	++	++	++	++
参与教师研究	+++	+++	+++	++
实习	++	+++	+++	++
服务学习	+++	+++	+++	+++
毕业高峰体验	++	+++	+++	++

注: +p<.001, ++p<.001 & Unstd B>.10, +++p<.001 & Unstd B>.30

如果仔细观察这些实践,会发现它们有三个特点。第一,所有这些实践都已经在美国高校中存在,是已有实践而非教学新创。也就是说,这些实践的有效性都已经经受了时间的检验。

第二,库说,他提出这些实践是根据过去几十年美国学界对大学教学研究的结果。其中,齐格林的优秀本科教学七原则、名著《学校如何影响学生》(第二卷)等,都对他的选择起了重要作用。^[25]也就是说,美国大学教学研究界对这些实践也已经有了较大的共识。

第三,这些实践的突出特征包括小班制、研讨课、核心课、宽基础、学习共同体、紧密师生互动、密集写作、合作学习、本科生研究、多样性/全球化学习、服务学习、毕业综合项目等。美国最重视这类实践的高校是小型精英文理学院。从这个意义

上讲,这些高影响力实践实际上是对美国当代精英文理教育的一个总结。由于这些学校普遍实行这些实践,因此它们的毕业率能保持在 95% 以上。但这些实践又都结合了职业教育或 RBI 的特点,因此是“通识教育职业化”特征的一个体现。^[26]

比较本科教学七原则和高影响力教育实践会发现,尽管它们都聚焦本科教学,但两者重点并不一样。七原则关注的是一线老师,希望老师们能用七原则来指导教学,因此重在课堂教学,对教学帮助较大。高影响力实践关注的是教育项目,希望学校在本科教学中尽可能采用这些项目,因此影响的是专业教育模式和学校教育规划。齐格林关心课堂教学活动,库关心专业培养计划,两者重点不同。但是他们都对美国本科教学改进做出了重要贡献。

从学习效果金字塔到优秀本科教学七原则,再到高影响力实践,所有这些成果都有一个共同特征,即均来自于教育实践,是教学经验与智慧的总结,因此把它们称为由经验总结而产生的实践与方法。

事实上在美国过去 30 年的 SC 改革中,高校和教师进行了大量教学创新与实践,积累了丰富的实践智慧。这些实践智慧主要出现在各类大学教学网站上,包括教师发展中心网、大学教学研究机构网、共同兴趣网,甚至教师个人兴趣网等。这些网站中积累的实践智慧真是五花八门、无所不包,令人目不暇接。可以这样说,任何能想得到的问题都有人在关注、在研究。正式文献不过是冰山之一角,真正支撑整个冰山是这些未发表的非正式文献。因此,凡希望寻找实践智慧或寻师访友的老师,应当更多关注这类网站和文献,到那里去寻找志同道合者,以及来自一线的实践智慧。他们才是推动 SC 改革前进的真正动力和不绝源泉!

七、SC 方法论

所谓方法论,指对各种方法进行系统梳理,以发现方法的本质和方法之间的逻辑。前两篇文章及本文中介绍了美国 SC 改革中提出的很多实践与方法,因此需要系统整理一下,以便更好地揭示 SC 方法的本质,避免方法论误区。

本节首先讨论 SC 方法的整体特征,然后给出一个指导和评价 SC 实践和方法的框架,最后讨论五个常见方法论误区。

1. SC 方法的整体特征。

图 9 是关于 SC 科学基础与实践方法之间关系的一个示意图。此图分上中下三层。底层是脑科学与神经科学、发展心理学与认知心理学等,这是 SC 方法体系的科学基础。中层是认知科学、学习心理学、教育心理学、学习科学等一批学科,它们把科学原理转变为可指导实践的理论,是连接基础与实践的主干。上面是五大设计,即课程设计、教学法设计、教学评价设计、教育技术设计、教学环境设计。通过五大设计把关于学习与发展的科学原理转变为教学实践活动。最后这些实践像枝叶、花卉、果实,又变成为科学研究的实践基础。



图 10 SC 方法树^⑮

这样表达有四个考虑。一是强调理论与方法的整体性。SC 改革的各种理论与方法虽然很多,但它们犹如一棵大树,是一个有机整体。用树这个形象就是要表达这个有机整体观。从整体角度看待各种理论与方法非常重要,这是避免方法纷争的基础。如果老师们具有从树叶看到树根的能力,则不仅能进行有效的课程设计,还能从原理角度检查自己设计的合理性。

二是强调基础的科学性和实践性。本文已经反复强调,倡导 SC 改革是因为它的科学性。但这种科学性是扎根实践土壤之中的。只有科学上合理、实践上可行,才能使 SC 改革根深叶茂、茁壮成长。

三是强调认知科学、学习科学等理论的连接与转化作用。脑科学和心理科学并不能直接转化成实践,要通过这些中间学科的发展和延伸,才能变成教学实践的指南和方法。

四是强调设计的关键作用。SC 改革是设计出来的,为学习而设计是 SC 课程改革的灵魂。课程设计要把促进学生有效学习作为改革的出发点和归属,把学习效果作为效果检验的主要依据。

好课程是设计出来的,绝非偶然的奇思妙想或简单的照本宣科可以完成。设计需要老师根据不同教育目标、不同教学内容、不同学生群体、不同教学环境、不同技术条件来发挥想象力和创造力。惟其如此,设计使大学教学既是科学也是艺术!

设计使 SC 课程矩阵根本不同于传统教学计划。后者通常是教材目录加时间安排,从中看不到老师是如何促进学生发展和学习的;前者正好相反,是帮助学生解决学习困难、促进学生有效学习的问题解决方案,从中可以看出老师如何帮助学生克服学习困难,促进学生有效学习。

2. 3650 框架。

第二个问题是能否给出一个评价标准,用以指导和评价课程矩阵设计,这也是老师们反复提出来的一个问题。下面这个 3650 框架(见表 5)就是这样一个参考框架。

表 5 3650 框架

	内容	关键词
3	新三中心	学生发展、学生学习、学习效果
6	布鲁姆认知模型	记住、理解、应用、分析、评价、创造
5	积极学习五要素	有用性、真实性、挑战性、社会性、互动性
0	有效学习十法	建构、自律、活动、经验、情景、学会、合作、积累、重复、个体差异

3650 框架是 3-6-5-10 这几个数字的缩写。其中“3”指新三中心,即以学生发展为中心、以学生学习为中心,以学习效果为中心。此即 SC 课程设计的方向和基本原则。“6”是布鲁姆认知模型中的六类学习:记住、理解、应用、分析、评价、创造。在课程设计中要兼顾这六种学习,合理布局,全面促进学生心智与大脑发展。“5”指积极学习五要素,即知识的有用性、学习的真实性、任务的挑战性、环境的社会性、过程的互动性。这是激发学生积极学习和主动学习的五个关键要素。如果在课程教学设计中能抓住这五个要素,基本上可以解决学生学习积极性和主动性问题。“10”指有效学习的十个要素:① 学习是认知建构;② 学习需要自律,自觉反思与自我控制能提高学习效率;③ 学习是活动,活动改变大脑、大脑改变行为;④ 学习是经验,经验塑造大脑;⑤ 学习是情景性的,适当情景能促进学习;⑥ 大脑奖励“学会”而非“学习”,是“学会”让大脑分泌荷尔蒙,使大脑兴奋,从而激发学习积极性,因此学习任务难度要适度,要保证大脑能不断体会到“学会”的愉悦;⑦

学习需要合作,合作促进学习;⑧ 学习是积累,已有知识对学习效果有重大影响,因此教学要循序渐进,逐步帮助学生构建知识结构;⑨ 记忆需要重复,多样化重复可以提高记忆;⑩ 学习有个体差异性,教学要注意个体差异性,因材施教。若能从这十个角度来设计课程教学,就能够促进学生有效学习。

3650 框架汇集了新三中心、布鲁姆认知模型、积极学习五要素、有效学习十要素等四个原理,显示了 SC 课程设计应该考虑的因素和应该具有的特征。因此它可以成为 SC 课程设计的指南,并作为课程设计评价的工具。

然而,这个方案并没有对课程设计中应该采取何种教学模式和方法(model and method)做任何限定。相反,它把这些都留给老师,让他们根据自己课程的目标、学生特点、教学目的、教学环境等具体情况来决定,使他们得以发挥自己的专业能力、想象力和创造力。

总之,3650 框架是 SC 改革科学原理的一个简要概括,目的是为课程设计提供一个指南和评价工具,帮助老师们做好课程设计。如果能合理借鉴这个框架来改进课程设计,中国大学课堂教学模式转型将指日可待。

3. SC 方法论误区。

SC 改革中也产生了一些关于 SC 理念与方法的错误认识,有些误区还很常见,因此值得专门讨论。主要有以下五种:

误区一:把 SC 理念等同于某种具体方法。例如认为讲授法是传统教学法,因此主张在教学中应避免使用讲授法。但这种说法是错误的,而且有很大误导性。事实上在美国大学教学中,讲座法仍然被广泛使用,是使用比例最高的教学法。根据 UCLA 高教所 2014 年的一项调查,2013 年美国大学本科教学中主要使用讲座法的课程比例仍然高达 50.6%,尽管与 1989 年相比,已经下降了 5%。^[27]为什么?因为讲座法有几个优点:① 便于知识传递;② 便于说明、解释、澄清抽象概念和理论;③ 便于展现思维过程和问题解决过程;④ 便于综述总结主题;⑤ 便于补充信息。因此当出现这些学习需求时,讲座法仍然是最好的教学法。

但讲座法确有其缺陷,如:① 学生处于被动学习状态;② 学生很少有机会提问;③ 老师控制教学过程;④ 学生很难保持注意力;⑤ 是低阶学

习而非高阶学习。为了克服这些缺陷,美国大学教师创造了各种改进方法,如:① 仅限于以信息传递为主的教学活动;② 设计有吸引力的讲座内容和呈现方式,如哈佛大学桑德斯教授的讲座课“正义论”(Justice)^[28];③ 引进其他教学法如同伴互教法等,这些方法都可以有效克服讲座法的弊端。

将 SC 理念等同于具体方法之所以错误,是因为它没有意识到,方法只是手段,促进学生有效学习才是目的。任何能促进学生学习的方法,都是好方法。更重要的是,“以学生为中心”是理念(idea)、是范式(paradigm)、是方法论(methodology),但不是方法(method)。因此不能说方法本身是否具有 SC 性质。SC 目的与方法的关系,很像佛教的说法:“心中有佛,法无定法”!方法可以千变万化,但万变不离其宗(学生学习)。只要能促进学生有效学习,任何方法都是好方法。

误区二:认为使用的技术越先进,就越 SC。这也是错误的。其错误性质同上,把技术等同于理念,以为技术越先进,理念就越先进。这是误导。

事实上,技术选择的标准是“适用性”而不是“先进性”。越适合的技术越有效,也就越是好技术。采用先进但不适合的技术,效果会南辕北辙,适得其反。例如,从技术上讲,视频比图片先进。那在教学中应该使用图片还是使用视频?有研究表明,在说明性教学中,多幅静止图片效果要比视频好,因为视频中对象在不断变动,学生不易留下深刻印象。但当变化本身成为教学要点时(如胚胎发育),视频就是好选择。这也说明了为什么技术选择中,适用性比先进性重要。

此外,越复杂的技术通常需要较多资源,可靠性也较差。因此在等效条件下,应尽可能选择简单技术,此即“技术简单性原则”。教学技术选择上应该坚持技术简单性原则,反对“炫技”。换言之,技术选择时首先要考虑技术的教育效果,而非技术先进性。

误区三:认为 SC 方法与传统教学法不相容,因此主张抛弃所有传统方法。这也是错误的。关于 SC 方法和传统教学法,我有三个假设:① 关于传统方法。所有有效的传统教学法都在某种程度上符合新三中心论。例如孔子说,“不愤不启,不悱不发”,即学生不到心里明白但无法表达时,不要启示他;学生不到百思不得其解时,不要帮助

他。也就是说,老师如何教学首先取决于学生的学习状态,这就是以学生为中心。② 关于 SC 方法。根据 SC 科学原理创造的新教学法在总体上优于传统方法。因为今天我们对大脑、认知、学习、教学等有了更科学的认识,因此新教学法理当做得比前人更好。③ 具体性原则。教学方法的有效性在具体教学的目标、对象、环境、条件等因素有关。在具体条件下,一定存在某些方法比另一些方法更有效。老师的任务就是找出这些最有效的方法并用于教学。也就是说,不存在绝对有效的方法,但存在具体有效的方法。这就是“具体性原则”。在这三个假设中,具体性原则是核心。

误区四:“只见方法,不见原理”,不能从科学原理角度看方法。我注意到,在目前的 SC 改革中,很多教师培训都把重点放在具体方法介绍和掌握上,但既不注意探讨方法背后的原理,也不探讨其适用的对象和条件。结果老师们只能机械模仿,“知其然不知其所以然”。在方法学习上亦步亦趋,甚至邯郸学步。方法创新就更谈不上。

目前很多 SC 改革方法都是美国高校老师创造的,这些方法深受美国高校特定文化和环境影响,未必完全能适应中国高校的情况。在这种背景下,只有从科学原理角度理解这些方法,才能活学活用。否则就可能出现削足适履、生搬硬套的现象。

我们必须注意一点,无论具体方法如何变化,无论条件、环境、文化有何不同,在可预见的未来,人脑及其学习功能是不会变的,人的发展规律和认知规律也不会变。

总之,从科学原理角度理解方法,对推动 SC 改革健康发展至关重要。因此务必要克服“只见方法,不见原理”的倾向。

误区五:企图“一招制胜”,忽视打好“组合拳”。SC 改革中涌现了一些非常有效的方法,例如 CDIO 模式、流程法、项目法、案例法等等。于是有的学校要求全校上下都采用某种方法。例如要求全校所有专业课程都要采用 CDIO 方法,或都要采用项目教学法等等。这种热情固然可嘉,但这种“一刀切”做法却是错误的。

例如 CDIO 本是为工程教育而设的,尤其适合有“流程+项目”特点的专业和课程。但对不具有这种特点的专业和课程如人文社科类专业等,就不宜采用这种模式。对以典型工作环节为主的专业和课程如管理和法律,能体现典型工作环节

特点的案例法显然更为适用,因为在这类专业训练中,典型工作环节而非流程才是培训重点。对文史哲类专业,既不存在“流程+项目”,也不存在典型工作环节。这类专业的特点是发散思维、深度辨析、发微言大义,因此广泛阅读、深入思考、创造性写作等才是训练重点。也就是说,不同专业的知识性质和结构不同,因此需要采用不同的教学模式和方法,不存在统一的“一招制胜”模式和方法。大学教学需要的是对症下药。

即使对同一门课的教学也不应试图“一招制胜”,而应根据不同知识点、针对学生不同的学习问题,对症下药,打好组合拳。要以课程矩阵为平台,根据需要设计各种适当教学法并嵌入其中。大学教学法的黄金律是:方法针对性越强,教学效果越好!这就是前面所说的具体性原则。

最后需要指出,认识难免有误区,探索难免犯错误。在 SC 探索中出现认识误区是正常现象,对此要持包容态度。与此同时,我们也应尽可能避免失误,促使 SC 改革健康发展。

八、SC 改革的未来:两个颠覆性创新案例

如何看待至今为止的 SC 改革?什么是 SC 改革的未来?这两个问题也许是 SC 改革中最尖锐和最敏感的问题。在目前关于美国 SC 改革未来的讨论中出现两种不同思路。一种主张继续走维持性创新(sustaining innovation)道路;另一种主张重新思考整个现代教育体系,从根本上进行改革,走颠覆性创新(disruptive innovation)之路。下面先介绍颠覆性创新概念,然后介绍两个颠覆性创新案例,最后是简短结论。

1. 颠覆性创新。

“颠覆性创新”这个概念是哈佛大学商学院教授克里斯汀森(C. Christensen)提出来的。克里斯汀森是创新研究和战略规划专家。在研究技术创新时,他发现创新可以分为两类。一类是维持性创新,即保持基本技术原理和生产原理不变,只做局部创新,目的是使原来的产品变得越来越好。他把这类创新称为“维持性创新”。每隔几年就更新一代的苹果手机就是典型的维持性创新。另一类是颠覆性创新,即改变原有技术原理和生产流程,旨在创造不同且功能更好价格更优的产品。由于质优价廉,新产品可以大规模占领市场,把原有产品挤出去。例如,手机对有线电话来说是颠覆性产品。手机出现之后,有线电话就基本消失了。微信对短信和 QQ 来说是颠覆性产品。微信

出现后,短信和 QQ 的日子不好过了。随着市场的消失,企业倒闭和员工失业则在所难免。

颠覆性创新肯定需要存在颠覆性技术。但克里斯汀森认为问题不是技术,而是态度!当颠覆性技术出现时,你是选择维持性创新的道路,还是走颠覆性创新的道路?这个选择是态度问题。如果选择走颠覆性创新道路,不仅前途不明、风险很大,令人畏而却步。如果失败,意味着原有投资都成了沉没成本。但如果选择维持性创新道路,就可能失去发展机会,甚至可能在不远的将来被颠覆性创新打败。这个困境被克里斯汀森称为“创新者的二难困境”。^[29]

这里一个著名的案例是柯达公司。柯达公司原是世界上最主要的胶片相机和胶卷厂商之一。但自从数字照相技术出现后,胶卷和胶片相机就开始没落。到今天除了专业摄影,几乎无人再使用胶卷和胶卷相机了。结果 2013 年柯达公司宣布破产。最具讽刺意味的是,数字照相技术正是柯达公司发明的。显然当年柯达公司有人、有钱、有技术。如果当时柯达公司选择走数字照相技术道路,今天它将称霸数字照相业。但很不幸,它选择了维持性创新之路,结果这成了柯达的不归路。因此克里斯汀森说,在这个问题上,是态度而不是技术,决定着组织的命运!

有意思的是,克里斯汀森不仅研究企业,也研究高等教育。而且认为当前的大学组织与工作原理源于 19 世纪传统,已经不适合 21 世纪需要。目前高等教育领域中的颠覆性技术已经出现,但大学面临颠覆性风险却不自知,因此他急切呼吁大学进行改革。^[30]更有意思的是,美国高校联合会(AACU)在 2007 年的研究报告《为新全球化世纪的学院学习》中支持了克里斯汀森的看法。

该报告指出,目前的院校制度是 19 世纪工业革命的产物;包括学校、院系、学科、专业、课程、学分等,都是在工业革命时期形成的。^[31]这个体制有三个特点:① 按筒仓方式组织院系。^{①⑥}每个学科是一个筒仓,同一专业的师生在一个筒仓里,形成一个小世界。② 学校就是一排筒仓。③ 学校按标准化批量生产方式组织教学。

学生按批依次通过每个课堂,经过老师加工,最后学校负责最终检查,颁发毕业证书,贴牌出厂。为了有效组织生产,学校发明了相对固定的培养计划、课程教学计划、学时/学分单位、教学质量标准与评估程序、毕业标准说明等质量控制方

法。此后 100 多年里,大学不断对这个系统进行维持性创新,但其基本生产原理、生产模式、组织制度等仍然保持不变。

结果造成学校与社会隔绝、院系之间彼此隔绝、课程缺乏整合、专业计划僵化、个性化学习困难、学校内部成本过程模糊、整个体系成本过高、对学生需求和社会需求反应迟缓微弱、缺少有效绩效评估方式和有效问责等。这些被长期诟病的问题,始终无法得到有效解决。

克里斯汀森认为,这些问题是由工作原理、工作模式与组织结构造成的,不可能通过局部改进得到解决。只有实施颠覆性创新,才可能从根本上解决这些问题。这个看法真是振聋发聩,让人耳目一新!

近些年来知识进步与技术进步,人们已经看到了对传统大学模式进行系统改进的可能,于是一些学校开始尝试颠覆性创新。下面是两个例子。

1. 密诺瓦学院。

密诺瓦学院(Minerva Schools)是一个总部位于旧金山的私立高校^⑦,它号称要媲美哈佛、普林斯顿、耶鲁等名校。学校创办者尼尔森(B. Nelson)早年毕业于宾夕法尼亚大学,后来因参与创办了网站 Snopfish 致富。他从 2010 年起策划创办密诺瓦学院。学校 2014 年开始全球招生,首批 28 人。目前每年约招 200 人,录取率为 2% 左右。目前约有 500 名在校生。

该校聚集了一批优秀人物。学校理事会主席是哈佛大学前校长、经济学家萨摩斯(L. Summers)。校长是哈佛大学社会科学院前院长、认知心理学家科斯兰(S. Kosslyn)。他设计了该校的教育教学模式。他说这是全球第一所根据脑科学和认知科学来设计的大学。哈佛大学物理教师马祖也应邀成为该校理事会成员。

该校有七个办学原则,第一个原则就是“保持非常规”(being unconventional),其挑战性昭然若揭!该原则宣称,我们有意与其他大学保持不同。我们相信存在更好的教学方法。我们拒绝接受现状,挑战传统思维。我们分析学生的需求与期望、追求更有效的教学方式,旨在把那些由神秘惊喜瞬间所揭示的教育变成现实。该校在教育教学中确实与众不同,主要表现为以下三点:

首先是全球浸润式教育。密诺瓦旨在办一所国际性大学,培养有全球视野、全球经验、全球合

作、全球工作等方面能力的领导者,因此它非常注意全球化学习环境营造。它的学生中有 79% 来自全球各地,这就创造了一个国际化的学生共同体。此外在大学四年中,除了第一年在总部旧金山学习外,其余三年六个学期,学生要分别到全球六个国际化大都市学习和生活。这六个城市是:伦敦、柏林、布宜诺斯艾利斯(阿根廷)、海得拉巴德(印度)、台北和首尔。密诺瓦认为,让学生真正了解这个世界的唯一办法是,把他们直接暴露在各种文化之中,让他们生活在全球不同地区和文化之中,通过真实生活和参与来了解不同的文化和人民。密诺瓦在当地选择教育机构合作,由这些机构负责组织学生在当地的学术活动、社会活动、文化活动,并为其学生提供生活和安全保障。在这些环境变换中学生将面临空前的环境挑战。而他们则通过克服挑战建立起全球眼光,发展自己的知识和能力,培养出与不同文化背景的人合作工作的能力。密诺瓦把这称为“全球化浸润式教育”。

第二是学习与教学方式。由于学生生活在世界各地,但由总校负责教学活动,因此只能通过网络方式进行教学。学校为此专门开发了一套远程互动式教学平台。^⑧学生无论走在哪儿,都可以通过这个平台上课。最大课堂规模为 18 人,所有学生都远程登陆上课。上课时所有学生的头像都会显示在屏幕上,上课效果类似于小班圆桌研讨课。这个平台有即时活动分析系统,可以随时记录、分析、显示所有学生的学习活动情况。师生都可以根据平台显示的数据来参与课堂教学活动。这套远程教学系统为高质量远程教学提供了技术保障。

密诺瓦没有讲座课,全面实行翻转课堂教学。学生在课前阅读资料和看讲座视频,并根据主题准备课堂发言和讨论。课堂时间完全用于发言、讨论、辩论、互动、问题解决,以培养学生的审辨能力、创造能力、有效交流能力、有效互动能力。上课时所有活动都被技术平台记录并分析。老师上课时每次讲话不得超过五分钟,超时则会被平台提醒。学生上课时也要全身心投入。如果学生没有发言或参与时间不够等,平台会提醒这些学生注意参与课堂活动。同时也会提醒老师,让他采取适当措施把学生带入课堂活动。科斯兰说,深入思考(think it through)和积极学习(active learning)是设计密诺瓦教学模式的两大指导原

则。

很明显,密诺瓦的教学法来源于美国小型文理学院教学法。但密诺瓦有一个重要不同,它的课堂是远程课堂,因此可以把学生和老师从空间中解放出来,使他们可以在全球各个地方参与教学,实时互动。这个变化是革命性的,是 21 世纪大学教学的特点。

第三是课程设置。该校课程高度强调实践知识(practical knowledge)和基本思维方法训练(habits of thinking)。该校第一年是四门方法论课:代表逻辑和数学的形式分析;代表科学、技术、工程的经验分析(即实证方法);代表语言、艺术、表达等人文学科的多模式交流;代表社会科学的复杂系统分析。这些课程旨在发展学生的四种基本思维能力:审辨思维能力、创造思维能力、有效交流能力、有效互动能力。密诺瓦在这四大领域中挑出 100 多个基础概念和基本思维方法,让学生通过各种课程材料反复进行训练,达到纯熟掌握,形成思维习惯,以便在未来学习中有效使用。由于这四门方法论课至关重要,也比较困难,因此第一年学习安排在学校总部。所有学生都要学习这四门课程。科斯兰认为,学习和掌握这些基础概念和基本思维方法,将使终身受益。

把所有知识分为四类,发展出四门方法论课,以培养四种思维能力,且用一整年时间来培训,这确实是一个创新。传统大学是通过内容来学方法。但由于学科太多,学生很难自己把各种学科方法整合成一个整体。密诺瓦则相反,它先从各个知识领域提炼出一套基本概念和方法系统,然后先教方法,后进入学科内容,这确实是一个创新。但这四门方法论课究竟是如何上的,效果如何,目前似乎还不清楚。如果这个思路被证明是成功的,那对大学生思想方法训练和本科一年级教学,都将是一个重要贡献。

第二年学生在五大领域——艺术与人文、计算科学、工商管理、自然科学、社会科学——中选一个作为自己的主要学习领域,修 3 门必修课和 5 门选修课。第三年聚焦到专业,修 3 门专业必修课、3 门选修课,同时设计自己的毕业综合项目(capstone)并开始选修相关课程。也就是说,毕业综合项目延续两年。第四年的主要任务是完成毕业综合项目,学生围绕毕业综合项目选修课程。不同领域不同专业的课程要求不同。

这个课程体系设计也与众不同。第一年是横

跨所有知识领域的四大方法论课。随后三年从领域到专业再到项目逐步收缩,最后汇集到专业能力。这是个金字塔结构,而不是传统的 T 型结构,展现了从宽厚到精专的渐进过渡,在“宽基础+深专业”之间实现了某种平衡。从这个意义上讲,密诺瓦课程体系设计对美国本科课程体系是一个探索。

为了降低学费,密诺瓦采用了轻资产战略。由于主要依赖海外基地,学校总部只有一栋办公楼,仅有 66 名教职工(学校领导 8 人、正副院长 11 人、教师 41 人、专业辅助人员 6 人)^[19],这也大大降低了办学成本。密诺瓦 2017 年的学费加生活费每年不到 3 万美元(学费 12950 美元、住宿 1 万美元、学生服务费 2000 美元、生活费 5000 美元),不到美国同类小型文理学院费用的 50%。和功能单一和轻资产的密诺瓦相比,动辄占地数千亩、上万名员工、组织结构复杂、功能多样、数十亿年度运行经费的现代大学,确实很像史前恐龙了。而克里斯汀森认为,在 21 世纪,这种恐龙般的巨型组织是无法存活的。

密诺瓦把全球浸润式学习、金字塔课程体系、翻转课堂教学模式与积极学习法结合起来。全球学习经验为学生提供了真实的学习环境、有用的学习内容、挑战性的学习任务、社会性与互动性的学习过程,这些都会有力激发学生学习积极性。金字塔结构课程体系在一年级为学生打开视野,同时让他们在四年学习过程中可以不断发现和发展自己的兴趣爱好,最后形成适合自己未来发展的知识和能力。如果再考虑它的低成本,密诺瓦确实显示了一个高质量、低成本的本科教育的另类样板。而密诺瓦自己则说,它在探索美国高等教育的未来!^[32]

和密诺瓦的精英文理教育不同,42 学校(42 School)是一个职业教育学院。尽管两者完全不同,但其创新精神却如出一辙。

3. 42 学校。

42 学校是一个软件工程师学院,其最突出特点是没有老师,而且不收学费!

42 学校始建于巴黎,由法国亿万富翁尼尔(X. Niel)2013 年所创。尼尔因发明一种能把电视、电话、网络整合一体的装置而致富。随后他在巴黎创办了 42 学校。2016 年该校在美国加州弗莱蒙市(Fremont)开设分校。目前仿效该校模式的学校已经在南非、罗马尼亚、摩尔多瓦、乌克兰、

亚美尼亚等多个国家出现。^{②③}

弗莱蒙分校规定,任何 18~30 岁的人都可以报名,不需要任何成绩。报名者先完成一个网上测试,主要测试基本逻辑能力。通过后可参加一个为期四周的预备培训。这四周里要学习用 C 语言并完成一系列编程项目。

弗莱蒙分校是一个大空间,安排了 1024 台工作站。学校每周 7 天 24 小时开放。所有学生都在里面学习。学生要完成一系列规定项目,类似通关游戏。和软件工作要求一样,项目只要一开始就能不停止,直到完成为止。如果不懂就向其他同学请教,每个人都有帮助他人的职责。如果是团队项目,或自己组织团队或加入他人团队。如果完成预备培训,则可转成正式学员,进入第三阶段学习。

第三阶段时间为 3~5 年。这一阶段要学很多技术,有很多发展方向,如网页、技术整合、基础构架、系统编程、大数据、平行计算等等。学员在学习期间大约要完成 40 个项目,每个项目需要的时间从 48 小时到 6 个月不等。所有项目都是事先设计好的,学生只要循序渐进,即可实现培养目标。学习方式和第二阶段相同。学生完全可以按照自己的兴趣、风格、速度学习,学校对此没有要求。学生完全对自己的学习负责。

为了帮助学员获得创业或就业经验,学校会定期邀请前辈来分享经验。在学习期间学校会为每个学员安排两次实习机会。如果全力以赴,三年可以学完。但大家进度不同,因此放宽到五年。学完后可达到行业入职水平,或软件工程本科水平。学生在学习期间创造的知识产品的产权归学生所有。学生可以用其创业。学校不收学费,还为困难学生提供财务资助。

学校不收学费,那如何能保持财务健康?首先,该校属于轻资产学校,没有老师和其他附属设施开支。学校开支主要包括设备、房租、耗材、水电及少量管理人员工资,实际开支非常有限。据维基百科,尼尔承诺负责学校前十年的所有开支。

从教学角度看,⁴² 学校有三个特点值得注意。第一是该校全面实行同伴互教制,没有老师。据说这是软件行业的实际境况,同事们都是靠相互学习和相互帮助方式来完成工作和实现成长。

第二是课程安排。和 CDIO 类似,采用“流程+项目”模式,把整个培训看成一个流程,每个流程分为若干环节,每个环节安排若干项目。学生

依次做完项目,走完流程,培训就完成了。教学激励采用“通关游戏”方法,设置适度挑战来激励学生不断进取。

第三是完全的个性化学习。学生自己选择专业方向和学习内容,自己决定学习任务和学习进度,按自己的风格和节奏,并对自己的学习结果负责。学什么、何时学、如何学、与谁合作等,都由学生自己安排。这是真正的以学生为中心了。

学习科学领域中有一批专家,他们心中的理想就是如此。他们想为学生独立学习准备好各种条件,建立起完备的学习支持环境,让学生能充分实现个性化学习。信息革命早已成大势,AI 又挟大数据来临,脑科学与认知科学深化了我们对人类学习的认识,个性化学习系统似乎已呼之欲出。如今这类颠覆性创新层出不穷,它们对传统大学的冲击不可小视!

介绍克里斯汀森的理论 and 这两个案例的目的,是想指出,在讨论 SC 改革及其未来时,我们不仅要考虑维持性创新,还要考虑颠覆性创新;为什么已经进行了这么多改革,但还有很多问题不能得到根本解决?是否真如克里斯汀森所说,当前大学存在工作模式和组织体制方面的问题,因此局部改革无济于事?这些问题能让我们以更开阔的视野,来思考 SC 改革的未来。

九、简要结论

以上是美国 SC 改革实践与方法的一些基本情况。本文第一至三部分是文献、科学基础和大学教学有效性双因素假设。这三部分是基础。第四至六部分是主体,分别介绍了受科学研究而产生的实践与方法、受生活与职业发展需要而产生的实践与方法、由经验总结而产生的实践与方法。第七部分是 SC 方法论,介绍了“SC 方法树”和“3650”框架,并讨论了五个“方法论误区”。第八部分介绍了颠覆性创新概念和两所创新型学校,希望读者在思考 SC 改革时,不仅要考虑维持性创新,还要考虑颠覆性创新。

最后需要指出,SC 课堂教学改革应该聚焦设计。无论什么思想、模式、方法、手段、技术,都只能通过设计才能汇集成一个整体。课程设计要注意把 SC 原则贯穿始终,要结合学生实际,能促进学生有效学习。只有通过科学的和创造性的课程教学设计,才能改变传统课堂,使我们的本科课堂教学发生根本性改变!

实践与方法部分共有三篇文章。本篇聚焦于

课程教学设计,下面分别是环境与技术、评价与评估。

注 释

- ⑨ 这里的 RBI(reality-based instruction)与 SC 文献中的 RBL(reality-based learning)有两点不同。一是 RBI 指一类教学(instruction)模式;而 RBL 指一种学习(learning)方法。二是 RBI 指以真实为目标的各类教学模式,但不要求完全真实;而 RBL 指在完全真实环境中按真实情况教学。RBI 包括 RBL,但 RBL 仅是 RBI 中的一种。
- ⑩ 现代大学不同于古典大学。古典大学规模很小。例如美国,1638 年哈佛学院开学时只有不到 10 名学生。1860 年整个新英格兰地区的高校平均规模是 174 人,西部高校平均规模是 56 人。1870 年美国高校教师平均人数为 10 人,1880 年为 14 人,1890 年为 16 人,1900 年为 24 人;此间校均学生数分别为 98 人、143 人、158 人和 244 人。因此谈不上规模化生产的问题。因此那时候入学、学习、毕业也不像现在这样严格。真正的规模化生产是 20 世纪高等教育大发展的结果,专业化、批量化、标准化、流程化也都是这段时间的结果。引自赵炬明,“现代大学与院校研究”(上),《高等教育研究》2003 年第 3 期,第 38 页。
- ⑪ 参见布鲁贝克《高等教育哲学》中的有关篇章。该书写于 1982 年,处于这场改革运动的初期。因此布鲁贝克指出了这个矛盾,但还未能给出合理的解决方案。
- ⑫ 职业教育课程体系设计可参考中国职业教育学者姜大源、赵志群等人著述。
- ⑬ 这个方案并非虚构,是根据西安欧亚学院和苏州工业园职业技术学院老师们设计的课程方案混合而成。
- ⑭ NTL 给我的回信:“Thanks for your inquiry of NTI Institute. We are happy to respond to your inquiry about The Learning Pyramid. Yes, it was developed and used by NTI Institute at our Bethel, Maine campus in the early sixties when we were still part of the National Education Association's Adult Education Division. Yes, we believe it to be accurate-but no, we no any longer have-nor can we find-the original research that supports the numbers. We get many inquiries every month about this-and many, many people have searched for the original research and have come up empty handed. We know that in 1954 a similar pyramid with slightly different numbers appeared on p. 43 of a book called Audio-Visual Methods in Teaching, published by the in New York. Yet the Learning Pyramid as such seems to have been modified and always has been attributed to NTI Institute.”我猜这是 NTI 的标准回信,对所有询问者一律如此作答。
- ⑮ 这里感谢高筱卉就本图所提建议。
- ⑯ 筒仓,美国农场中用于储藏谷物的筒状仓库。
- ⑰ 本节信息主要来自该校网站(<https://www.minerva.kgi.edu>)。

- edu)。
- ⑱ 从网上视频看,这套系统整合了远程视频会议系统、学习管理系统(LMS)、办公自动化(OA)等系统。
- ⑲ 数据源于该校 2018 年 2 月 12 日网站。据说多数老师都不住在旧金山,而是签约兼职教师。所有教师上课前都要参加为期 4 周的教学培训,一是学习该校教学理念和方法,二是掌握该校教学技术平台。上课前老师要提交授课计划,科斯拉要审查所有授课计划,以保证整个教学可以融为一体。
- ⑳ 42 学校住处主要来自美国分校网站(42. www.us.org)以及 You Tube 上有关 42 学校的介绍和访谈节目。

参 考 文 献

- [17] M. Lazerson et al, (1999), What Makes a Revolution: Teaching and Learning in Hiher Education, 1980-2000;M. Nettles, et al, (1999), Assessment of Teaching and Learning in Higher Education and Public Accountability. Technical Report Number 5-11 and Number 5-02. By the National Center for Postsecondary Improvement, Stanford University. N. NCPI webpage.
- [18] Bagnall, R. (1994), “Performance indicators and outcomes as measures of educational quality: a cautionary critique”, International Journal of Lifelong Education, Vol. 13 No. 1, pp. 19-32; Maureen, T. (2014), “Outcome-based approach to quality assessment and curriculum improvement in higher education”, Quality Assessment in Education, Vol. 22, No. 2, pp. 158-168.
- [19] A. Checkering & Z. Gamson, (1987), “Principles for Good Practice in Undergraduate Education”, AAHE Bulletin, March, 1987.
- [20] Z. Gamson, (Fall, 1991), “A Brief history of the Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education”. In New Direction for Teaching and Learning. No. 47, pp. 5-12;A. Chickering & Z. Gamson, (Winder, 1999), “Development and Adaptations of the Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education”. New Directions for Teaching and Learning, No. 80, pp. 75-81. Jassey-Bass Publishers.
- [21] 赵炬明. 论新三中心:概念与历史——美国 SC 本科教学改革研究之一[J]. 高等工程教育研究,2016(3).
- [22] AACU, (2007), College Learning for New Global Century, Appendix A: A Guide for effective Educational Practices.
- [23] G. Kuh, (2008), High-impact Educational Practices. AACU report.
- [24] G. Kuh,., High-impact Educational Practices. Speech on the NMHEAR Conference. Feb.28, 2013. YouTube. 该校是一个以西班牙裔移民学生为主的教学型高校。
- [25] G. Kuh, (2008), High-impact Educational Practices.

- Note10. AACU report; G. Kuh., High-impact Educational Practices. Speech on the NMHEAR Conference. Feb. 28, 2013. YouTube; Ernest Pascarella & Patrick Terenzini, (1991), How College Affects Students: Findings and Insights from Twenty Years of Research, Jossay-Bass; Ernest Pascarella & Patrick Terenzini, (2005), How College Affects Students: A Third Decade of Research, Jossay-Bass Publisher.
- [26] National Leadership Council for Liberal Education and American Promise, College Learning for the New Global Century, 2007, AACU.
- [27] Kevin Eagan, et al, "Undergraduate teaching faculty: The 2013-2014 HERI faculty Survey". 2014. Higher Education Research Institute, UCLA, p. 6. <https://heri.ucla.edu/publications-fac/>.
- [28] 参见网易公开课, 哈佛大学公开课: 公正—该如何做是好? <http://open.163.com/special/justice/>.
- [29] [美] 克里斯汀森. 创新者的窘境(全新修订版)[M]. 北京: 中信出版社, 2014.
- [30] K M 克里斯汀森, H J 艾林. 创新型大学[M]. 北京: 清华大学出版社, 2017.
- [31] National Leadership Council for Liberal Education and American Promise, College Learning for the New Global Century, 2007, AACU.
- [32] S. Kosslyn & B. Nelson, Building the International University: Minerva and the Future of Higher Education. 2017, MIT Press.

Focus on Design: Practices and Methods(Part 2)

—A Series of Studies of the SC Undergraduate Education Reform in the USA(3)

Zhao Juming

Abstract: This is the third of serial studies of the student-centered (SC) undergraduate education reform in the United States, focusing on effective instructional practices and methods. It consists of nine parts. The first three are: the literature, scientific foundation and a two-factor hypothesis of effectiveness of college instruction. The following parts introduce respectively three categories of practices and methods, stemmed from academic researches, influenced by real-world experiences and summed from effective experiences and practices. The next part is a discussion of the methodological issues, including Tree System of SC methodology, 3650 Frame and five common errors in mastering of the SC methodology. The eighth is about the future of SC reform, which introduces the concepts of sustaining vs disruptive innovations, discussed those concepts with the cases of Minerva School and 42 School. The author particularly emphasizes the axis function of design in SC instructional practices. Good practice should put SC principles through practices, meet students' needs and promote effectiveness of learning. The article ends with a brief sum. Due to its length, this article is splitted into two parts. The first half includes the first four parts and the rest is in the second half.

Key words: student centeredness; undergraduate education; undergraduate educational reform; practices and methods; American higher education

(责任编辑 姜嘉乐)