

对话

中国人民大学教育学院副院长周光礼:

科教融合应当走入本科生课堂

■本报记者 温才妃

2010年8月,由周光礼主编的《中国博士质量调查》一书,一时把博士生质量问题推向风口浪尖。而他本人也成为媒体推选的“2010感动中国教育”的学者。

然而次年,他首次提出“科教融合”的概念,却成为他个人的独舞,一时无人理睬。时移世易,几年间,科教融合的概念已经逐渐被我国高等教育接受,并写入了国家的“十三五”规划、“双一流”等大小政策中。

科研应当转化为教学资源

《中国科学报》:科教融合概念的提出,是在一个什么样的背景之下?

周光礼:上世纪50年代,中国实行的是科教分离的文教政策,大学只有教学的功能,科研在中科院、社科院系统,这与现代大学制度背道而驰,大学实际上降格为职业培训机构。

改革开放后,邓小平同志提出“两个中心”——重点大学既是教育中心,也是科研的重要方面军。局面的彻底改变是1993年我国启动的“211工程”和1999年启动的“985工程”,因为这两个工程旨在通过建设重点学科来建设高水平大学。学科发展与科研直接相关,在“211工程”和“985工程”的推动下,大学科研逐步体制化。据统计,当前大学科研产出(如SCIE论文、国家三大奖)已大大超过了中科院、社科院系统。

然而,与大学科研的快速发展形成巨大反差的是,大学科研与人才培养脱节,重科研轻教学。如果仅从科研成果转化为专利和生产力的这个标准来评价大学科研,大部分的大学科研是没有价值的,因为转化率相当低。所以必须走另一条途径——教育转化途径,即将科研成果转化为教学内容。哪怕是一个失败的科研成果都可以转化为课程,对学生具有很强的教育意义。大学科研若不能转化为人才培养资源,将是巨大的浪费。事实上,大学科研与中科院、社科院的科研的重要区别就在于,大学科研与人才培养相结合。

《中国科学报》:科教融合概念提出的依据是什么?

周光礼:传统的人才培养模式过于依赖课堂教学,传统的课堂讲授只能为学生提供单一的认知经历,这就是记忆和模仿。大量实证数据证明,学生认知经历的多样性与学生的创造力呈正相关关系。换言之,大学如果给学生提供的认知经历是单一化的,其培养的人才必然没有创造力。

国外研究表明,学生通过教师口头讲述而吸收的知识量只有10%,进行研讨式教学的学生可以吸收的知识量为30%左右,如果让学生参加科研活动则可吸收70%以上的知识。因此,我们想要培养学生的创新能力,就应该为学生提供多样化的认知经历。除了记忆、理解能力之外,还要培养学生的分析问题的能力、批判思维的能力、评价的能力。

科教融合能否适用于所有大学

《中国科学报》:在高校中,科教融合最初是怎样进入本科生课堂的?

周光礼:世界上最早尝试以科研项目代替课堂教学的大学是丹麦的奥尔堡大学。它是丹麦创办最晚的一所大学。创办者认为,如果这所大学按照传统大学的办学模式或将排在末位,因此必



须创新。他们将50%的学分用科研代替。科研项目课,教师只讲第一次,主要介绍该领域的前沿何在,还有哪些问题尚未解决以及可能的解决方法是什么。讲完后,教师让学生写下本学期想研究的问题,教师把兴趣相似的学生归类,以4-6人的形式组成课题小组。从第二周起,学生以科研小组的形式研究问题,教师变成了指导老师并不再讲课,学生设计研究问题的方案,收集资料、数据,寻找方法,最后两周答辩。期末成绩由小组得分以及每个人的课题贡献加权而成。

这种典型的科教融合模式取得了巨大成功,近年来,该校在欧盟工程教育质量评估中名列前茅。这是通过科教融合培养培养创新人才的成功案例。

《中国科学报》:科教融合的模式是否适用于除工程教育以外的学科?它与研讨课的区别在哪里?

周光礼:2011年,我在人民大学讲授“大学变革十讲”时,最初采用的是研讨式教学。这是一门文科课程,学生反应热烈,学生的态度让我反思,最后得到一个结论——我低估了学生的学习能力,低估了学生的学习热情,低估了科教融合模

《中国科学报》:在很多人的理解中,科教融合的模式更适用于研究型大学。请问这种模式在普通高校中是否适用?

周光礼:青岛一所高校的20多名学生,在教师的带领下用一个暑假解决了行业性难题,不仅成功吸引到企业为学校投资盖实验室,还拿这一

项目的生命力。于是,我们决定深入,用科研项目来代替课堂教学。具体的组织方式是让学生像专家一样作研究,从选题到文献查阅,从批判性阅读到文献综述,从中期考核到最后的答辩,辅助指导借力互联网。

它与研讨课最大的区别在于,这是一种项目式教学。学生研究的项目一些是从我的课题中分离出来的真实科研项目,由于数量不够,又设计了一些我即将要做、带有虚拟性的科研项目,再加上学生参加挑战杯自己提出的项目,基本上是让学生真刀真枪地完成课题。我当时豪迈地宣称,我要开一门让学生终身难忘的课程。这门课将不给学生提供任何知识,只是培养学生的能力。课堂上,每个人都可以利用自己的学科背景解释教育问题,通过提供多样化的认知经历,培养创新能力。

《中国科学报》:在很多人理解中,科教融合的模式更适用于研究型大学。请问这种模式在普通高校中是否适用?

周光礼:青岛一所高校的20多名学生,在教师的带领下用一个暑假解决了行业性难题,不仅成功吸引到企业为学校投资盖实验室,还拿这一

项目去申报挑战杯,震惊了清华、北大等名校。新加坡南洋理工学院(相当于高职)的收入45%来自科研经费,比我国科研收入最高的清华大学还高,它的成功一方面源自教师结构——90%均取得博士学位,一方面在于它要求所有的学生都要参与真实的科研项目。

这些事都说明,创造力与非智力因素更为相关,学生虽然高考成绩不高,但创造力不一定不好。

《中国科学报》:目前科教融合的模式在本科生中应用的比例并不高。对此,您有何建议?下一步的改革还要破除哪些观念性的障碍?

周光礼:目前这种模式只在研究型大学开展,只在工程教育开展,下一步改革是继续扩大学生的受益面。同时,高校还要树立科研的教育性、教学的学术性。

一方面,高校要树立科研的教育性,打破科研与教育分离的状况。科研活动、成果必须转化为教学成果。如今,大学课程十分陈旧,所用的教材基本上只有10年前的知识,一些教师还盲目乐观,甚至宣称我们是为未来10年培养人才。但实际情况恰恰相反,生产一线的知识远远超前于大学的课程知识。因此,今后高校的考核,要考核教师在课程里吸收了多少科研成果、课程的更新率以及哪些知识是教师自己的研究成果。

另一方面,要树立教学的学术性。一些教师认为教学没有学术性,把教学看得很低。美国学者博耶提出的学术模型把学术分四种:第一种是发现的学术,第二种是整合的学术,第三种是应用的学术,第四种是将发现、整合、应用的学术传授给学生,这种学术叫教学的学术。只有把教学也看成学术,教师才会研究如何把知识有效地传授给学生,才有可能落实科教融合。

《中国科学报》:用科研项目代替教学还要破除的误区是什么?

周光礼:用科研项目代替课堂教学,它实际上也是课程,是课程就要有培养目标,就要有内容建设以及评估手段,因此用科研项目取代课堂教学,需要进行教育学处理。有些教师让学生打工干活儿,这不属于科教融合的范畴。目标要明确,活动要有实操性,考核评估必不可少,这些考虑到了科研才可以转化为教学资源。

《中国科学报》:用科研项目代替教学还要破除的误区是什么?