

创新的“底层操作系统”是什么

□ 吴向东

李克强的“大众创业、万众创新”政策不断密集出台，创客火了，创客教育火了，STEM教育也火了。大家都在用不同的词汇说着一件事，那就是创新，要把学生培养成创新型的人才！

那么怎样培养创新人才？有不少陷入虚无主义的教师认为，创新是无法培养的，对通过教育培养创新型人才不认可。但比较中国和西方教育时，他们又会认为，西方发达国家的教育是为创新而来的，而我们的不是。也就是说，创新——创造能力和创新精神，是可以培养的。这种矛盾的心态，问题出在哪里呢？既然承认西方教育能培养创新人才，我们不妨由此入手去寻找一些启发。

在美国国家学术出版社（NAP）2014年出版的一份有关比较美国科学课程标准和英语语言与艺术（语文）共同核心州立标准的报告中，我发现语、数、英三门学科都有类似目标：数学要“对他人观点建构可行性论证和批判性推理”，科学要“进行基于证据的论证”，语文也要“看重证据”。归纳起来，就是要培养学生的理性——基于证据、符合逻辑的思考。这恰恰是中国教育的弱项。也许这就是美国引领世界创新潮流的教育基础吧。有人研究过中国人思维上的逻辑缺陷，归纳为五个方面：概念不清、不证而论、乱用类比推理、以偏盖全和以经典语录作为论据。如果这些结论成立，那么我们的教育更要肩负起重建学生“底层操作系统”——正确的思维方式的重担。思维出了问题，又何谈创新人才的培养呢？

再看我们这个时代的创新，其特征是在学科的边缘做跨学科的创新思考，并大量采用信息科学与技术来抽象现实、构造问题、获取数据和解决问题。美国的新硬件、中国的互联网+、德国的工业4.0，无不与信息科学与技术有着千丝万缕的联系。再来看看那些实现了基本理论创新的诺贝尔奖成果，大多都受惠于先进的信息科学技术的恩赐，使得理论得以发现和证明。在这样的背景下，计算思维——通过抽象现实世界为可计算的模型的思考与解决问题的方式呼之欲出，被认为是与读写算一样重要的基础能力。它是这个时代——知识社会实现创新的“底层操作系统”，是当下人的思维能力的一部分。

更现实一点，回到“大众创业、万众创新”，回到创客运动。在这个要满足个性化、健康与环境需求的后工业时代，当今工业企业广泛推崇的以人为本的设计思维就需要融入到人的“底层操作系统”中了，它是实现创新设计的基础。作为创客教育，设计思维也要给予必要的关注。

最后，回到教师本身，我们的“底层操作系统”是否完备？我们思考问题时能用清晰的概念进行符合逻辑的思考吗？我们有计算思维吗？我们有同理心，能站在为他人服务的立场去做设计思考吗？时代在变，“底层操作系统”要更新，这逼迫我们不得不去努力！@

（作者单位：广东深圳市龙岗龙城小学）