

[脑科学与科学教育]

美国正在建设优秀 STEM 项目数据库

文_韦 钰

韦钰，电子学专家，教育家，中国工程院院士，中国少数民族教育学会理事长，国家教育咨询委员会委员。曾任教育部副部长、中国科协副主席。



据 8 月 28 日美国《教育周刊》网站报道，美国正在建设一个介绍优秀 STEM(科学、技术、工程与数学)教育项目的数据库，项目覆盖幼儿园到高中整个学段(PreK-12)。推荐的项目是经过规范的评估以后选定的。该数据库可以按内容、年级、所针对的学习群体和地域在网上进行查阅和使用。目前第一批已经评估挑选出的项目约为 20 个，计划在年内可以达到 100 个。

这个数据库由美国一些企业界支持。由于认识到科学、技术、工程和数学(STEM)教育不仅对国家未来的创新能力和竞争力有决定性的影响，而且是社会进步的必要基础，因为公民的科学素质直接关系到 21 世纪的社会文化、价值取向和民主政治的实现，因此，在美国不仅政府十分重视 STEM 教育，一些基金会和企业界也把支持 STEM 教育视为自己分内的事，在资金和人力上给予重点支持和关注。美国近 100 家大公司组成了一个名为“改变现状”的委员会(CTEq, Change the Equation)，该委员会承诺每年投入超过 5 亿美元的经费来支持 STEM 教育。为了使这项资助计划更为有效，他们和

西部教育公司(WestEd)合作建设了这个 STEM 优秀项目的数据库。

西部教育公司是一个有 40 多年历史，位于美国西部湾区的著名教育研究和开发公司，其性质是一个接受多方资助的非营利机构。基于西部教育公司的研究基础，“改变现状”委员会和该公司合作公布了 STEM 教育的基本原则，以及针对这些原则对项目进行评估的标尺(Rubrics)。以自愿为原则，美国的 STEM 教育项目可以向他们提出申请，经过评估以后的优秀项目将录入专门的数据库，在资助和推广上将会予以优先考虑。他们公布的 STEM 教育的基本原则有 10 项，如果把它们和“做中学”科学教育实验项目启动时提出的 9 项原则，以及《科学教育的原则和大概概念》一书中提出的科学教育 10 项原则对比一下，可以发现它们的内容是一致的。不过西部教育公司这次不仅发布了有关的原则，还公布了可以对应的标尺，相对于 IAP-IBSE 委员会公布的评估步骤，更为详尽，而且有更好的可操作性。

下面是对 10 项原则的简要介绍：

1. 明确并针对令人信服和表述清晰的需求

例如，项目旨在帮助 STEM 的教师在改进学生学习方面提高教学效率，帮助 STEM 的学生获得他们进入大学学习和走上工作岗位所需要的技能，以及重点对在 STEM 教育中处于不利地位的人群进行支持等。项目应避免和已有的项目重复。

2. 针对所确定的需求，能用严格评估的方法来持续评测和告知进展的情况

要求项目建立一个可行的和明确的工作框架，它所设置的工作目标既体现了进取性，又是可以达到和加以检验的，并且还包含了为达到所确立的目标所涉及的问责内容。

推荐第三方的评估结果，以证实在达到所设定目标上项目的有效性。如果要增加新提出的措施，而这些措施还尚未得到评估数据支持，那么必须基于高质量研究来说明其有效性，或者是提出确保有第三方加以评估的计划。

不断地收集有关项目质量和实施进展的数据；定期地对这些数据进行总结和回顾，以发现不足之处，以便对项目进行调整和改善。

3. 确保工作可以持续地推进

4. 证明项目是可复制和进一步推广的

5. 能吸引具有较高影响力的合作伙伴参与

6. 确保项目能达到预定的目标

7. 提供具有挑战性的 STEM 学习内容, 并且这些内容是与学习者相关的

8. 包含并鼓励进行 STEM 的实践活动
项目鼓励主动的、动手做的学习。
在这种学习方式中, 学生应该提出问题, 确定和了解问题; 寻找和使用模型; 计划和实施探究活动; 分析和解释数据; 使用数学、计算机的思维和进行抽象推理; 建构解释和 / 或设计解决方法; 参与基于实证结果的争辩; 获取、评价和交流信息; 以及进一步地深入研究等。

项目能够培养和促进关键的 STEM 能力, 即批判性思维、解决问题、创新, 以及合作和团队工作能力。

项目能促进学生创新的能力, 使得学生能够使用他们学到的知识去产生新的思想或是产品。

9. 能够激发学生对 STEM 的兴趣和提高学生 STEM 教育的参与度

10. 能考虑到弱势群体的特殊需求

在上面的介绍中着重介绍了其中的第 1、2、8 点, 因为这正是我在上一篇评论中着重论述的方面。

回想起在 2007 年 12 月, 正值全国上下热衷于提出建立创新型国家和创新型城市的日程时, 我写过这样一篇博客: 题目是《一篇值得注意的会议报道》。大家可以到网上去阅读, 在这里篇幅有限, 节选如下:

“我在 12 月 11 日的《人民政协报》副页的边角上, 发现了一篇不过 200 余字的报道, 是记者李将辉写的。题目是: 《美国信息产业机构和美国商会评价我国自主创新政策建议, 政府鼓励创新的最好方法是支持基础教育》。

这个道理是千真万确的, 这种提法在美国不是新闻。早在上世纪 90 年代, 被称为经济沙皇的美联储主席格林斯潘就曾经亲自跑到美国国会去作证, 要求增加对基础教育中数学和科学教育的投入。进入 21 世纪以来, 以微软比尔·盖

茨为代表的一些企业家, 一直在批评美国的基础教育, 并设立了专门的基金会, 以促进基础教育中数学和科学教育的改革。

但是, 中国的情况不同。我们的企业家、科技界人士和某些政府官员都有太多的事要做, 还没有时间考虑创新人才培养的问题。教育界中不少的人对基础教育的现状比较满意, 特别是认为中国的数学和科学教育已经不错了, 不可能不满足创新人才培养的需要。有个别专家还喜欢引证国外一些并非专业的评价 (我甚至认为是忽悠) 和报道, 为我们的教育质量作证。因此, 我认为这条报道在目前的中国应该是新闻, 一条应该引起注意, 而大写特写的新闻。

其实, 建设创新型国家必须从重视和改革基础教育做起, 这个主张不必进口, 我们国家就有不少明确的政策指导和有识人士的建议。胡锦涛总书记多次强调建设创新型国家, 关键在创新型人才的培养。我一向十分敬仰的钱学森先生, 在他年过 90 的时候, 两次在温总理去看望他的时候, 谈的就是一件事, 一件他放心不下的事, 创新型领军人才的培养, 好像这也没有引起有关方面的足够重视, 至少在行动上是这样。

现在一些关注创新型国家和创新型城市建设的人们主要在忙什么呢? 是不是有以下几种:

1. 先提出建成的日期, 我没有记错的话, 有若干城市已经明确提出, 在 2010 年要建成创新型城市。

2. 把创新型国家或城市定义为科技对经济的影响大小和专利的多少, 很少顾及这些是需要由具有创新能力的人, 特别是领军和拔尖人才创造的。

3. 把创新型人才的培养看成只是高等学校的事, 没有考虑人的发展规律, 特别是近几十年来脑科学的进展, 以为人的培养是可以不考虑先天和经历, 不是好铁也能炼成钢的。

4. 认为我国基础教育的主要任务就是普及和均衡, 提高质量是高等教育

的事。诚然, 公共财政不仅应该在基础教育投入上实现公平, 而且仅仅做到公平还不够, 还应该向不利地区和不利人群倾斜, 以体现社会的公正。如果从这个意义上讲, 求得教育的均衡发展是正确的。如果从教育的过程和结果来看, 没有一种教育是均衡的, 受教育者的背景不可能相同, 包括学生所处的家庭、学校、同伴、社会和文化环境不同, 学生的先天条件和后天经历不同, 他们的发展就不可能是均衡的。一个教室里几十名学生的发展都不可能是均衡的, 何况偌大一个发展相当不平衡的中国。我们需要承认学生之间的差别, 欣赏学生之间的不同才能, 因材施教, 我们的创新人才才有可能脱颖而出。

我在想, 对建设创新型国家认识的不同, 可能是由于经济发展基础不同, 还是文化的差别, 抑或可能是我们现在眼面前需要解决的问题太急、太多, 以致能够仰望天空的人太少, 关注足下的人过多, 也许这也是合理的。但是, 教育是关系未来的事业, 特别是基础教育。教育必须面对未来, 在 21 世纪还必须面对世界, 因此, 我们新一轮的教改中采取的一些改革措施, 如把小学一、二年级的科学课 (原来称为自然课) 取消了; 现在中国基础教育中的主课是语文、数学和外语, 科学课已经不是主课了, 外语比科学要重要得多。这个问题是否应该认真研究。”

现在看到这篇新的报道, 心里有些忧虑, 甚至有一点悲哀。因为近 5 年过去了, 国内对儿童科学教育的重视程度并无大的改观, 而迄今还没有国家正式颁布的小学科学教育标准。虽然《标准》的修订稿已经上报教育部 2 年多了, 却仍未通过, 下文如何, 既无答复, 似也无人问津。■



全民科学素质行动
科学教育专栏