

[脑科学与科学教育]

## 第六次基于探究的小学科学教育国际会议

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，中国电子学会副理事长。曾任教育部副部长，中国科协副主席。



2011年11月上旬，我参加了在墨西哥召开的第六次基于探究的小学科学教育国际会议（Sixth International Conference on Inquiry Based Education in Elementary Schools）。会议的标题是“通过科学教育革新和改善世界”。召开此次会议的目的是：①讨论如何提高基础教育的质量来促进就业、增加竞争力和改善公民的生活质量；②分析科学教育和创新在促进全球经济持续发展中的作用；③分析为达到促进全球和本国经济发展的目的，在培养公民必须具有的能力时，教育界、工商界，以及科学和工程界各自应起到的作用；④讨论科学、技术、工程和数学（STEM）教育在促进社会和公民发展中的作用。

此次会议由墨西哥城市政府、墨西哥科学院、墨西哥大学、墨西哥－美国创新基金会、Intel公司等主办，有来自世界各国的小学科学教育的研究者和墨西哥本国的科学教育教师数百人出席了会议。我应邀出席会议，并在会上介绍了我国“做中学”科学教育实验项目和神经教育学对探究式科学教育的促进。

会议上主要的讨论议题和意见可以概括为以下几个方面：

### ◎ 再次强调了对儿童进行科学教育的重要性

此次会议不仅受到了墨西哥教育界的重视，而且也受到了科学界、政界和企业界的重视与支持。墨西哥教育部副部长和墨西哥大学校长、墨西哥诺贝尔化学奖获得者 Mario Molina、墨西哥市市长以及企业界人士的代表都出席了会议。他们从不同角度强调了科学教育的重要性，特别指出，在当前全球化和经济可能出现倒退的时候，世界处于急剧变革的时代，我们应该给孩子提供机会，这也就是为国家创造机会，不要让墨西哥被浪冲走。由于各方的代表都作了较长的发言，以致开幕式延续了2个多小时。墨西哥教育部副部长指出：教育方法的改革是一场革命，会十分艰难。墨西哥市的市长强调指出：我们是一个乐观的民族，我们能做到应允的事，就像在足球竞赛上那样。

会议开幕的次日，墨西哥就发生了直升机坠机事件，包括墨西哥政府内政部长在内的8名政府工作人员丧生。可见，墨西哥政府当前面临着多么严峻的挑战，



然而他们却能在这样的形势下召开小学科学教育方面的会议，并有来自不同方面的代表出席，可见在他们心目中小学科学教育所占的分量。

前美国科学院院长，现任美国《Science》杂志主编 Bruce Albert 博士作了主题发言。他介绍了奥巴马政府教育政策，其中早期教育和 STEM 教育被列为重点。他着重从科学文化的角度，强调了科学教育对教育改革全局和世界发展的重要作用。

他指出，5 岁的儿童已经可以进行科学方面的学习了，并且举了一个“玩”和学习科学结合的例子：5 岁的孩子能做什么？①让他们穿上干净的白袜子到校园里去跑一圈；②然后回到教室，将袜子上沾上的东西进行分类，看看哪些是种子，哪些是泥土；③用 3 美元 1 台的“塑料显微镜”仔细观看每一个微粒；④把分类后的不同微粒栽种下去，验证他们自己的假设“种子形状是规则的”是否正确。这样的学习对儿童发展是重要的。他说：设想一下，如果我们能在整个基础教育阶段为学生提供这类探究式的科学教育，当然所研究的问题需要逐渐加深，那么，学生将会在他们一生的工作岗位上成为一个有信心的、成功的问题解决者，他们能够应对竞争和挑战。更重要的是，他们如此在为一生作准备的话，将能有理智地对待人生中的不同选择，能够为他们的家庭、他们所处的社区以及国家的发展作出明智的选择（Albert 博士演讲的 PPT 可以从会议的网站上下载，[www.innovec.org.mx](http://www.innovec.org.mx)）。

来自不同国家的代表也都介绍了他们各自国家近年来在小学科学教育上

获得的进展。

### ◎ 近十几年来探究式科学教育的重要进展和应该推广的成功经验

会议推荐和强调了 Wynne Harlen 撰写的《科学教育的原则和概念》一书的重要性（该书中文译本已由科普出版社出版——编者注），认为此书总结了近年来探究式科学教育发展的新进展。此书西班牙语版的封面放在大会的主页上。墨西哥诺贝尔奖获得者 Mario Molina 在主题演讲中对该书作了推荐。大会为表扬 Harlen 博士在撰写此书中所作出的贡献，专门为她颁发了奖项。

Harlen 博士在接受会议颁发的奖项以后，发言指出：近 20 年来探究式科学教育的研究已经取得了重要的进展。主要有以下几方面：①需要围绕大概念进行学习；②强调动脑而不是只为了训练学生的动作；③不要让学生去“自我学习”，教师的作用是重要的；④小学的科学课没有学好，会影响以后的学习和公民的科学素质。

Albert 博士在演讲中推荐了 PISA 对科学评测的改进框架，以及美国国家教育进展评测局 2009 年发布的科学教育评测框架（Science, NAEP, 2009）。

Albert 博士还展示了他在教师培训中使用“无线应答系统”的幻灯片。据我了解，在科学教育课堂进行的形成性评测中使用这种“无线应答系统”的至少还有美国麻省理工学院诺贝尔物理奖获得者 Carl Wieman 教授。Wieman 教授本来也是此次会议邀请的

主题演讲人，最终因临时有事未能出席，但是他的演讲可以从网上下载。Wieman 教授提出要用科学的方法来教授科学，教师不仅要提供知识给学生，还要教给学生如何思维。他在大学物理课的教学使用了这种形成性评测的“无线应答系统”。Wieman 教授还明确指出，需要在脑科学、认知心理学和课堂实践之间形成相互交叉的研究。

### ◎ 建议下一步应采取的行动和研究重点

会议不仅再次强调了教师培训的重要性，而且专门讨论了急需提高教师科学素质的问题。也就是说，在教师培训中不仅需要让教师学习科学的内容，更重要的是要提高教师本身的科学素质，包括对科学的认识、科学的态度等。这又涉及到教师的职前培养和大学有关专业的教育改革问题。

会议认为：另一个未来的研究重点是研究如何对科学教育的目标进行全面评测，特别是如何在科学教育的教学过程中采用形成性评测，以及如何将形成性评测和总结性评测相结合。据了解，美国 and 欧洲都已经在有关的大学里立项开展了相关的研究。

我这次之所以要只身越洋，经过几十小时的旅程与会，是为了再次了解和确认国际小学科学教育发展的现状和趋势，因为我国小学科学教育目前面临的现状不容乐观。新教改以后小学科学教育受到了明显的削弱，现在不止是教师需要培训，需要提高教师的科学素质，而且建设一支合格的专家队伍迫在眉睫。这些专家至少应该是学过理工类专业、有过真正意义上的科学研究经历、目前又热爱和从事小学科学研究和实践的人。■



全民科学素质行动  
科学教育专栏