

做中学·大家谈

文_本刊记者 祝贺

“做中学”科学教育改革实验项目，是由科学家发起，由科学界和教育界联手推动的一项科学教育改革试点。“做中学”项目的团队，有科学家，有教育管理者、研究者和实践者，有专职的项目管理和资源开发团队，有科协的工作人员。所有参与这个项目的人，都是为了同一个目标，为了找到基于实证的科学教育改革研究方法，为了找到能培养未来合格公民的教育模式，走过了十年的探索之路。本期专题采访了一些角色身份各不相同的项目参与者，希望能为读者了解这个项目提供更为全面的视角。

科学家

胡启恒
《做中学》项目发起人之一
中国工程院院士，

我希望我国幼儿园和小学教育能够朝向“诱发兴趣，手脑互动，启迪智慧”的方向发展，有利于发展孩子们好奇的天性，有利于孩子们成长为创新型人才。为此，我在2001年参与发起了“做中学”科学教育改革实验项目。十年来，做中学项目已经做出喜人成绩，证明它的基本思想和方向适合我国的幼儿园和小学教育，值得坚持下去并扩大范围。我敬佩开路的韦钰院士和其他有关机构的领导，特别是那些在第一线，孜孜以求，边学习边实践的老师。

基础教育应该名副其实：帮助孩子奠定他们一生发展、做人、学习和工作的“基础”。在我看来，这至少应该包括：诚实的品德，对知识的兴趣，善良和同情心，待人接物的基本礼貌，良好的卫生习惯，对力所能及的劳动的喜爱，健康的身体和健康的心理状态，对社会规则的认可和尊重，愿意与人友好交流的开放心态，清楚表达自己意见的能力。可惜的是，现在我国基础教育现状与我上述的个人认识相差甚远。

基础教育中的科学教育特别需要加强的是帮助孩子们通过实践和学习的过程，逐步建立观察世界的科学精神和科学方法。科学家应该可以从这个角度对基础教育中的科学教育做一些贡献。但是，科学家毕竟不同于教育专家，对于教育工作的许多内在规律和实践经验，要注意多向教育专家们学习。

韦钰
《做中学》项目发起人之一和主要推动人，教育部基础教育课程研究中心成果一等奖获奖团队负责人

我认为“做中学”十年最重要的一点启示是：教育现代化的核心问题是教育学研究方法的变革，在中国要实现这个变革必须依靠教育界和科学界的通力合作。

如同许多广泛应用的概念“科学”、“文化”一样，对教育是什么？很难给出简明的回答。但是现在对教育是不是科学，教育改革需不需要科学研究的支持，实施教育改革应不应该采取认真严肃的科学态度，答案应该是明确的。所以在“做中学”项目实施的开始，不仅设定了九项原则，还强调必须以科学的态度进行项目的实施。明确实施中不设进度指标，不强调推广学校的数量，要以实事求是的态度，谨慎小心地进行探索。我们认为在教育改革中质量是第一位的，是生命线，因为教育培养的是人，每个儿童的发展都应倍加珍惜。一

切教育改革措施都应先在小范围里实验，条件成熟后，再逐步推广。

“做中学”项目的推进一直在实证科学研究的基础上进行，无论是学习科学的进展，还是神经教育学的研究，都从理论和实践层面支持了“做中学”项目开展的探究式科学教育实践。项目研究人员和培训团队一直与广大教师工作在一起，共同探索教学中遇到的各种实际问题，解决如何教，教什么，如何评价等问题。

“做中学”项目的实施是在教育界和科学界通力合作的基础上进行的。没有教育行政部门和教研机构的支持，项目很难走入学校，很难进行教师培训和开展教学实践。如果没有中国科协的大力支持，就不会有《“做中学”项目内容标准》的出台，就没有广大的科学家参与到科学教育改革实验中，为这个项目呕心沥血，为项目的科学性保驾护航；更不会有教学中心的建立，一系列教学研究成果的出版发行。正是科学界的广泛参与，充分参与到教师培训、教学资源开发、和教师共同进行教学研究等的过程中，这个项目才能取得今天的这些成果。

中国科协

程东红
中国科协副主席、书记处书记、党组副书记

基础科学教育对于学生——被科学技术深刻影响和改变着的社会的未来公民——的科学素质培养，具有基础性和决定性的作用。当生活中充斥着具有科学色彩的社会问题和具有社会意义的科学问题时，学习科学和技术就不仅仅是那些想在未来投身于科技事业的学生的事情了，科学教育的主要目的应该是为了使每个人能够参与有依据的决策和采取适当的行动。中国科协作为中国科技界最大的群众团体，一直致力于架起科学工作者与教育工作者之间的桥梁，以推动中国科学教育的发展。2001年，教育部和中国科协共同发起了“做中学”科学教育改革实验项目。我认为“做中学”项目有几个突出的特点：

首先，它是中国科学界第一次有组织地介入中小学科学课程的发展。应该说，中国科技界素有关心教育、关心青少年成长的良好传统。但在“做中学”项目之前，这种社会责任感主要体现在组织和指导青少年课外科技活动上。而“做中学”项目，从开始就把关注点聚焦于正规教育，聚焦于对于培养公民科学素质具有基础作用的小学和幼儿园的科学课程。这是一个历史性的进步。

其次，这个项目是由科学界和教育界携手，共同推进科学教育。这在国际科学、教育界都具有先导和示范作用。在“做中学”项目开始之后，2004年中国科协与联合国教科文组织于上海联合召开以“架起连接科学界和教育界之间的桥梁，共同推进科学教育发展”为主题的研讨会，邀请亚太地区国家的科学界、教育界代表参加。会议充分肯定了韦钰院士倡导的“做中学”项目在科学教育发展理念和实践上的双重意义。

第三，“做中学”项目十年的实践，充分体现了我国科技界和教育界以开放的视野推动科学教育发展的时代特征。在科学家方面，认真学习借鉴法国科学界直接参与小学科学教育的经验，并在过程中不断交流、学习。与此同时，科学家的热情得到中央领导同志和国家教育部的高度重视和支持。上海等试点地方的领导，积极支持“做中学”教育改革实验，参与工作的一线教师和教育研究人员认真学习、研究新的科学教育理念，在实践中创造了很多优秀教学案例和宝贵经验。

牛灵江 中国青少年科技辅导员协会常务副理事长，中国科协青少年科技中心原主任，教育部基础教育课程研究成果一等奖获奖团队成员

作为由科技工作者组成的人民团体，中国科协一直支持和鼓励科技工作者积极参与到科学教育当中。科技工作者从事着各领域的前沿科学研究，他们对科学本质、科学知识、科学概念和科学发展历程有着较深刻的理解和认识。因此，科学家的参与有利于科学教育的发展和提高，能够帮助提高学校教师的学科水平和科学素质；能够帮助提供更生动、更丰富的科学教育资源；能够帮助教育研究者开展科学教育研究；能够帮助青少年更恰当地体验科学研究的过程，及早发现和培养优秀的科技后备人才。这些对于发展教育事业，增强国家创新能力都是十分重要的。

“做中学”科学教育改革实验项目就是科技界和教育界联手推动科学教育的一个范例。十年来，中国科协一直与教育部合作推动“做中学”科学教育项目的实施。中国科协领导十分关心这项工作，周光召主席、胡启恒副主席、赵忠贤副主席曾亲临小学听课了解情况，要求积极推动科学家关心支持中小学科学教育工作，通过中国科协所属学会动员组织科学家参与到此项目中来。中国科协在推动“做中学”项目方面，主要进行了以下四项工作：一是组织科技专家参加相关国际研讨会、教师培训和学术交流活动。二是推荐科学家参与《“做中学”项目内容标准》的制订工作，以及小学科学课程标准的修订工作；以课题研究做平台为科学家与小学科学教师的合作架设桥梁。三是全国青少年科技创新大赛的小学生创新项目评审标准中，突出“做中学”的理念，重点评测探究式的学习过程，宣传和倡导“做中学”科学教育理念。四是与东南大学合作建立了“做中学”科学教育改革实验项目教学中心，并在北京史家小学建立了国内首个“做中学”科学教育资源中心。

教育部门

尹后庆 上海市教育委员会副主任，教育部基础教育课程研究成果一等奖获奖团队成员

“做中学”实验项目由教师、教育研究工作者和科技工作者共同参与推同，科学界和教育界携手共同推进的科学教育实践项目。十年来，“做中学”实验项目在变革幼儿园和小学的科学教育的同时，为幼儿园小朋友和小学生提供了学习方式，幼儿园、小学教师的教育观念和教育方式也发生了变革。总的来说，它有以下几个特点：

一是遵循儿童成长的规律。人们在最初的发展阶段，所接触的和掌握得最牢固的知识，就是关于怎么做的知识。儿童成长的进程，是从包含着做中学的情景开始的。通过“做中学”项目，儿童能遵循自身的成长规律，在有趣的情景中进行学习，不断地得到成长和发展。

二是关注儿童的愿望和兴趣。儿童身上蕴藏着充满生机的愿望和兴趣。通过“做中学”实验项目，让儿童从幼儿园开始，就接触自然科学方面的知识，可以对儿童的冲动加以引导和发展，满足儿童的意愿，激发儿童的兴趣，让儿童体验成功的快乐，并在探究的过程中逐渐主动构建知识体系。

三是注重选择适合学生的教育教学方式。通过“做中学”实验项目，经历提出问题、形成假设、设计和实施实验、得出结论等步骤，让学校里的知识的获得与生活过程的活动联系了起来，儿童能在真正有教育意义和有趣的活动中学习。

作为最早开展“做中学”项目的实验区之一，上海十年来的项目实施总结

了以下经验：

一是必须形成一套多方合作、联合联动的工作机制。法国科学教育改革是由科学院、教育部、外交部、国家教科所和大学院校等共同参与，并得到社会团体和机构、许多国家或私人组织协会的合作和支持。我们深入推进“做中学”项目，必须建立分工合作的管理机制，加强科协和教育行政部门之间紧密联合；加强学会专家、一线教师、教育专家之间的紧密联合；促进市区各级部门之间的相互联动；促进试点学校与社会化实践基地之间的相互联动，充分发挥出各方优势。

二是必须建设一支高素质的科学教育教师队伍。“做中学”项目的有效实施，需要建立健全科学教师的培养和培训机制，加大科学教育教师培训培养的力，用先进的理论，科学、有效的方法，引领教师深入探索科学教育方法与规律的有效途径。

三是必须加强国际交流与对话，注重国际科学教育先进元素的引进与吸收。“国际视野、本土行动”是实践本项目、推动项目长远发展的一个基本理念。我们要借鉴国际科学教育成功经验，通过与国外的研究机构单位签订协议，开展国际论坛，举办研讨会等多种手段，广泛开展交流与合作，使更多的教师在国际视野的环境中不断走向成熟、走向成功，提升我国科学教育工作的国际化水平。

四是必须推进科学教育资源的进一步开发与共享。“做中学”项目的推进，需要建立一个丰富的科学教学资源体系。同时，高素质的项目志愿者队伍是未成年人科学教育推广项目实现可持续发展的重要支撑，要建设科普志愿者协会，为项目发展做好人才储备。这些宝贵资源是项目活动实施的重要载体，也是项目长远发展的重要依托。

五是必须建设一流的专家和志愿者团队，参与教学研究与实践。要充分发掘科协所属学会资源和高校专家资源。科技资源包与科学案例的深度开发及其在学校拓展型与研究型课程中的有效实施，一线教师科学素养的培养与提升，青少年科技创造与发明等一系列活动，以及科学教育推广项目实施的科学性、有效性等，都离不开这些专家强大的专业和技术支撑。

项目管理者

周建中
中国科协「做中学」科学教育改革实验项目教学中心（东南大学）副主任

作为这个项目的一名组织者，伴随这个项目走过了7个年头。最大的成果我认为是教师和学生的成长。遍及中国22个省份，超过20万名幼儿园和小学的学生，数千名教师参与到这个项目中，并从项目中受益。一大批教师从对探究式教育一无所知，经过多年的、系统的培训成长起来，成为学科专家、骨干教师和教研员。他们将“做中学”项目的理念和具体教学策略和方法普及到广大的科学教师中，影响和改变了学校的课堂教学。

学生在围绕主要科学概念的探究式学习过程中，建构起对他们终身发展有益的核心概念，掌握了科学探究的技能，发展了语言表达能力，培养了良好的社会情绪能力。“做中学”课程无论在东部地区，还是中西部地区都成为最受学生欢迎的课程。

作为一个项目组织者，我认为，项目初期科学家和教育专家共同确定的项目九大原则，是确保这个项目成功的指导思想。时至今日，这九条原则依然是

国际科学教育界公认的科学教育准则。2006年，经过中国科协、教育部和中国科学院组织专家审定的《“做中学”项目内容标准》是另一个重要成果，它解决了幼儿园和小学阶段科学教育教什么的问题，在实践层面帮助广大实验区教师理清了需要围绕重要的科学概念来开展探究活动，极大地推动了项目的深入发展。在此基础上，体系性的“做中学”课程资源和教师培训资源得以开发完成，使项目可以在实践层面大范围的开展。十年来的教学研究和教学实践为国家义务教育阶段小学科学课程标准的修订和国培计划——小学科学学科的骨干教师培训和培训团队研修提供了宝贵的经验。十年的努力，广大实验区教师和项目组专家共同完成了这些基础性工作，使“做中学”项目中教师的课堂教学和学生的探究式学习能够顺利的开展。2010年，项目组和实验区的代表共同获得了教育部基础教育课程改革研究成果一等奖。

在7年中，有两件事对我的触动很大，改变了我对“做中学”项目的看法和项目推进过程中的一些具体做法。一是2006年，我在南京参加“做中学”好课评比，走进课堂认真听了将近20节“做中学”课，当我看到学生们通过交流讨论在教师的引导下一步步提出自己的研究问题，设计实验方案，收集分析数据，得出结论，并发表自己的研究结果的整个过程中，在学生脸上出现的各种各样的表情时，我切实感受到这个项目的生命力和自己工作的价值。学生们那成功时的喜悦，失败时的沮丧和不屈不挠，动手实验时的专注，都使我感受到“做中学”项目在提供给孩子科学知识、探究技能，培养他们解决问题的能力时，更使他们学会了如何进行团队合作，如何相互帮助，如何面对成功与失败。尤其是，我看到一个学生在一节课上由回避、不发言，到最后踊跃汇报自己的实验结果时，我改变了要把这个项目做大、推广到全国各地的初始的功利想法，决定要更多地为教师、为学生提供更多、更优质的教学资源，帮助更多的老师能够利用身边的材料开展探究式科学教育。

另一个给我感触颇多的是陕西的一位农村教师贾春平，2007年他参与到“做中学”项目中来，跟随我们的培训团队到法国接受了教师培训，也在南京进行了为期两周的培训，他跟我谈的最多的不是个人的收获，而是学生的成长和对这个项目的喜爱。在李嘉诚基金会项目结束后，他打电话给我，要求汉博中心能够继续支持他和他的学校开展“做中学”项目，他愿意自己出钱帮助那些学生接受“做中学”科学教育，虽然他那时的工资只有800元一个月。我深深地被他感动，也决定为农村的教师和孩子更多地做一些事，这也就是我们为什么要建设教学资源平台和教师培训平台，免费为更多的像他那样的教师提供具体、实用的帮助。

培训者

系统的教师培训是确保“做中学”项目顺利实施和取得成功的关键。项目从一开始就开展了各种形式的教师培训，并把它作为“做中学”的主要任务。从国际高层教师培训、实验区的各级培训到国家级科学教师培训，形成分级培训模式，力求通过“做中学”项目培养更多合格的科学教师。

项目初期分三批选派44名教师到法国接受培训，同时选拔500多名教师在中国接受法国教师的专项培训。2005年以来项目团队运用参与式培训方式

在全国进行了百余场各级教师培训，受益教师近万人次。回顾“做中学”十年的发展过程，在关注教师专业发展方面独特而有效的做法包括：

◎ 搭建国际交流平台，为骨干教师提供学习国际先进经验的机会

“做中学”项目和法国科学院 LAMAP 项目、国际科学院联盟（IAP）的科学教育项目组保持着密切的合作。中法每年举办高层论坛和教师培训项目，使得“做中学”项目的研究人员和骨干教师有机会走出国门，接受国际科学教育专家的培训。通过国际合作渠道邀请法国、英国、美国、加拿大等国科学教育专家来华参加培训和讲学，甚至走进课堂，和一线教师共同研究教学过程。

◎ 采用参与式培训，探究式的动手活动融入整个培训过程

“做中学”项目倡导的是探究式的教与学，因而在教师培训中参与式培训是始终采用的培训方法。通过丰富的探究活动，让教师先通过动手、动脑的活动亲历探究的过程，结合研讨和分析，共同探讨儿童的学习规律和教学策略。参与式的探究活动可以让教师能在亲身经历的探究中认识到学生的学习过程，思考如何帮助学生搭建脚手架、开展探究式学习。

◎ 围绕科学主题，结合主要科学概念的建构开展培训

“做中学”项目的教师培训坚持密切结合教学实际的原则，努力帮助教师理解探究式科学教育的理念，并与课堂教学实践紧密结合。针对探究式教学中的重点和难点，培训课程设立了相应的主题，围绕其中主要的科学概念开发培训中的探究活动，并将教学中的重难点、主要教学策略融入到探究活动中，再辅以围绕教学开展的问题研讨，以达到在理解科学概念、了解学生想法、掌握教学策略等培训目的。

◎ 结合教师的实际需求，联合各实验区的教学科研活动，开展各级各类教师培训

由于参加“做中学”项目的教师来自全国各地、情况各异，自 2005 年起，“做中学”项目的教师培训坚持走进实验区，与当地教学研究部门联合，开展小规模深入的教师培训，一次培训人数一般保持在 30 人左右，并根据教师的不同情况，开展有针对性的培训。

教师的专业成长是“做中学”项目得以健康发展的基础和重要保证，给项目教师提供持续学习的机会，以及提供各类教学资源是“做中学”项目研究人员的重要任务之一。“做中学”项目团队开发了以下项目资源：

一是课程资源。“做中学”项目的研究人员通过借鉴国外科学教育书籍、编写适合我国学生的科学教育书籍，给教师提供丰富的课程资源。

二是培训资源。“做中学”项目的教师培训始终贯彻与教学实际相结合的原则，开发主题式的培训课程。在培训者的培训中，培训资源的共享是培训者在基层培训的基础。尤其是培训中的“动手做”活动设计，为培训者再次组织类似活动打下了基础。

三是教学支持。对项目教师的支持不仅需要不断的集中培训，还需要能在日常教学中始终给予帮助。通过网络信息技术，“做中学”项目在启动初期就建立了门户网站——汉博网（www.handsbrain.com），为项目学校和教师提供持续的帮助。利用网络信息技术，汉博网将各类教学资源汇集成教师教研平台，其中包括案例实录、案例分析、案例视频、各类参考资料等。为教师的教学和教研提供了充足而丰富的资源和材料。

科学教师

曹坚红 上海市静安区教育学院教研员，最早参与“做中学”项目的教师之一。

我认为“做中学”项目有以下的特点：首先，它非常重视教师在项目中的作用。改革试点初期，它就非常关注教师的需求，为教师提供针对性很强的培训，最为可贵的是，这些培训并没有让我们感觉是在“受教育”，而是让我们感到自己是这个项目的重要力量，是参与者，是合作者，我们感觉受到尊重，愿意去付出努力。其次，我认为这个项目非常关注实践层面的一些操作上的细节问题，而不是像某些改革项目试点那样，只是提出一个理念给大家，至于具体怎么做，可以提供的建议就很少。以往的一些试点，可能把“怎么在课堂上去落实这些理念”想得很简单，觉得老师完全应该或者完全有能力在课堂上落实这些新观念，其实，将理念转化成具体的教学行为，是很不容易的，老师需要理解很多，改变很多，这些理解和改变，是需要不断的支持、鼓励和评估的。“做中学”项目在试点初期给我很大的惊喜，因为它将这个程序倒了过来——以大量的实践案例来阐述理念。对于我们老师来说，拿实践案例一琢磨，就懂了，知道这个课和我们以往上的，差别在什么地方，再告诉我们为什么提倡这样去改变，大家就很容易把握理念的精神，懂得怎样去举一反三，在课堂上落实这些精神。第三，它让我们一线教师视野大开，对自己从事了多年的教育工作有了新的、深刻的理解和认识。普普通通的老师，都可以通过项目得到与国内外专家同行面对面交流的机会。这在当时，还属于是很难想象的一种际遇。韦钰院士当时还是副部长呢，可是和我们一起讨论的时候，一点架子都没有。当我们有机会和国内外众多的专家、同行在数年间为了做好同一件事而持续保持沟通的时候，我们所获得的信息和眼界，是之前完全无法想象的，我们的专业能力在短短数年间有了质的提升。

“做中学”项目对于教师具有以下挑战：

一是，对传统备课形式的挑战。“做中学”强调帮助儿童在探究活动中建构概念，需要教师关注学生的前概念，在关注本节课的概念习得的同时，还要关注下节课形成的概念与本节课的关系何在。因此，“做中学”项目是大单元备课，不仅要思考一节课的概念是什么，还要理解这个单元的每一节课概念与单元核心概念之间的关系，从而引导学生形成一个系列的知识体系。这就要求教师具有一定的科学探究能力和现代教育教学理论基础，才能设计出适合儿童认知发展的“脚手架”。

二是，对传统教学方式的挑战。“做中学”项目强调探究式教学，这就决定了课堂不再由教师主宰，不再是学生循着教师的思路做验证性实验，而是在教师的引导下，自己提出研究的问题，自己思考解决问题的方案，通过小组合作学习的方式完成探究任务。在探究活动的过程中提升儿童的动手能力、语言表达能力、逻辑思维能力等探究技能，培养儿童的科学素养。教师在引导学生进行探究的过程中，常常伴随着生成性问题，这就需要教师善于倾听儿童的心声，理解儿童在探究中的所思所想，这样才能有效地引导儿童向着正确的概念建构的方向发展，而不至于被随心所欲的儿童概念所左右。

三是，对传统评价方式的挑战。在探究过程中，儿童概念的建构、思维的发展是动态的。因此，简单“对”或“错”的评价不仅不能给予儿童正确的

徐燕 南京市教研室科学教研员，教育部基础教育课程改革研究成果一等奖获奖团队成员
卢晓燕 南京市栖霞区教研室教研员

评价，还会导致儿童的探究活动终止或无效。因此，一张试卷是无法评测学生的探究能力和科学素养的，这就要求教师对学生要进行多元评价，如，阶段考查与平时考查相结合，动手技能与汇报、表达能力相结合等。南京市教研室在“做中学”项目实验过程中，形成了科学学科“听评课研究表”，以此对教师的教学和学生的学习形成了比较科学、全面的评价。

四是，对教师自身科学素养的挑战。一定的科学素养决定了教师对科学本质的理解，也就决定了教师对教学目标的理解。因此，作为科学教师不仅要有丰富的科学知识，更要具有一定的科学探究能力、科学态度和科学精神，像科学家那样用科学的方法引导学生进行科学探究；像科学家那样对待研究中存在的问题，用科学的态度对待周围事物。

学教师
北京市史家小学
杨春娜 王宜欣

“做中学”项目的教学方式和内容都得到了学生的欢迎，但是对老师的挑战是很大的。虽然史家小学属于硬件条件不错的学校，但上好一节探究式的科学课需要做大量的准备工作，尤其是自己设计的课程内容，往往没有现成的材料。比如我们自己按照“做中学”理念设计的“茎的组成”单元，因为涉及到要准备很多类别的植物，教研室的老师全体出动，在学校里和学校周围采集准备实验材料。另外，由于目前每个年级、班级的人数都很多，在采取探究式教学的过程中，无论在材料准备还是课堂组织方面，都对教师提出了巨大的挑战。

校长

长
市史家小学副校
范汝梅 北京

我校是最早参与“做中学”项目试点的学校之一。十年来，我校开展的“做中学”项目对于学生批判意识和独立思考能力的培养，对于学生观察和记录等能力的提高，起到了积极的促进作用。由于“做中学”项目内容和标准还没有真正成为课程标准，因此在实施“做中学”项目的过程中，也会担心与现有体制下的国家课程实施要求有冲突。但是，学校对于教师接受和在课堂上实施先进的科学教育理念，非常支持，尽可能为教师提供机会参与培训和开展相关的教学活动。

东关小学校长
省咸阳市三原县
高春年 陕西

我校“做中学”项目实施主要在一二年级，目前我们地区一二年级还未开设科学课程，“做中学”活动课程的开设正好弥补了这方面的缺失。学校结合小学科学课程教学标准及“做中学”实验的目标要求，使得“做中学”在我校教学中形成科学教学的特色亮点，并带动了周边校区“做中学”的实施开展。

“做中学”在我校实施以来，得到师生及家长的极大认可，作为一个我们认为非常好的科学教学实验项目，具备一定的科学性、可行性和教育性。就欠发达地区来说，我们认为需要的，但就相应的实验材料、实验经费来讲，的确是客观困难。

我校是作为“做中学”西部实验的首批学校之一，学校教学实验也先后得到江苏汉博“做中学”实验基地、法国科学教育专家的亲临指导培训，学校也先后选派教师参加培训，使得“做中学”在我校实施效果显著。实验教学实践为整体“做中学”实验教学的开展提供了真实可信的资料和经验。但教师培训仍需进一步加强。■