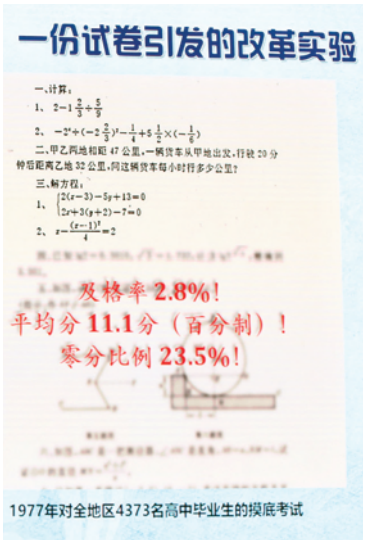
2021年7月14日 星期三
责任编辑 马 鈺
美术编辑 翁浩强

三代人坚守45年，点亮数学之灯

77岁顾泠沅向世界分享“青浦实验”展示“中国经验”

全球数学教育界水平最高、规模最大的学术会议——第十四届国际数学教育大会正在上海举行。这是国际数学教育大会成立50多年来首次在中国举办。“青浦实验”的开创者、77岁高龄的华东师大特聘教授顾泠沅昨晚受邀作大会报告，介绍这一在上海持续开展45年的数学教改的实验成果。这是时隔41年，继华罗庚之后的第二位在大会作报告的中国学者。

青年报记者 刘昕璐



40多年前开启的“青浦实验”的背景，其实缘起于“触目惊心的差”的评价结果。

时隔41年，顾泠沅成为继华罗庚之后的第二位在大会作报告的中国学者。本版摄影 青年报记者 施培琦

“青浦实验”
缘起于“触目惊心的差”

在这场题为《45年：一项数学教改实验》的大会报告中，华东师大数学科学学院荣誉教授、上海市教育科学研究院原副院长顾泠沅系统介绍了这项由三代人分了三个针对性阶段、坚守了45年进行的数学教改实验——青浦实验实施的过程和成果。

“这个实验为中国数学教育中存在的问题指明了方向，并且我们总结了自己的经验。”顾泠沅表示，“在教育全球化背景下，向世界展示这份立足中国特色的实证研究，接受国际同行们的检验，将对中国数学教育发展起到推动作用。”

谈及40多年前开启的“青浦实验”的背景，其实缘起于“触目惊心的差”的评价结果！

顾泠沅1972年时被正式调到青浦县教师进修学校工作，由此踏入教研工作的大门。1977年，在对全地区4373名高中毕业生的摸底考试中发现，青浦县（现青浦区）学生的及格率仅达到2.8%，平均分仅为11.1分，其中，零分比例竟高达23.5%。

大会报告中，顾泠沅在大屏幕上展示了这份试卷结果。“低分学生遍地与现代教育期望的巨大反差，孕育出了紧迫的教学改革需求！”为改变这一局面，顾泠沅主持领导了“青浦实验”，成立了一支以一线教师为主体的青浦数学教改实验小组。“青浦实验适时启动，这绝不是为了发发文章，或是评评职称！”

一剂良药
让数学教育改革取得成功

如何系统完备地呈现这项系统性教学改革实验的过程？根据不同阶段改革的重点目标，整个实验被分为三个阶段：大面积质量提高（1977年-1992年）、突破高认知瓶颈（1992年-2007年）以及推进探究与创造（2007年-2022年），每个阶段均持续15年。

当时，对于“低分学生遍布全县”的问题，教改实验小组首先对低分学生进行了抽样调查和每日作业观察，发现此类学生的形成是教与学两方面问题累积发展到丧失自信的过程，那么，当务之急就是必须及时阻断这种不良循环。

基于此，采纳本土经验，实施当日作业反馈、面批加上鼓励的措施，分组实验结果振奋人心；及时、个别的针对性反馈指导是改变低分学生的一剂良药！

接着，又经过10个班组的因子控制实验和50对学生的对偶跟踪分析，总结了四项教学原理，即情感意志原理、有序推进原理、尝试原理与及时反馈原理。十年之后，成绩单出炉！青浦初中毕业生的数学成绩合格率由1979年的16%上升为1986年的85%（全市为68%）。1992年，国家教委也将“青浦经验”作为基础教育改革的重大成果在全市、全国推广。

中国经验
使学生更加“聪明”起来

在完成基础的提升后，新的问题又出现了——成绩上去了，但学生仍然“不聪明”。于是，实验小组将目光转向了学生数学认知能力的研究。

为使学生“聪明”起来，必须“尊重学生思维发展规律”，摆脱概念的死记硬背、题型的机械训练，让学生在“尝试和体验”中加深领会，破解灌输。

为此，顾泠沅倡导“启发＋尝试”的“变式体验”策略，而这，现已成为被广泛使用的“中国经验”。在他看来，这十几年“取得了符合地区实情的能力目标框架和破解瓶颈的有效经验”。

“最近十几年，我们关注学生的创造力。借鉴国际经验的过程中，发现我们教育中存在的一些局限，也针对性采取措施并初步取得成效。”顾泠沅说的措施具体指，依托循环改进的教师教研“行动教育”优势，通过教师设计的“高水平任务”来推进学生思维再加工学习，实现探究水平与创造才能的提升。

顾泠沅强调：“这一阶段也是老师进步的关键性时期。”

前赴后继
三代人“咬定青山不放松”

这个实验发展到今天，依然未完待续。

“如今，这一‘中国经验’已为大家熟知，不仅在亚洲、非洲不少发展中国家推广，同时也被很多发达国家借鉴应用。”在顾泠沅看来，四十余年来，这些宝贵经验的成功取得，不仅是几代人持续接力的成果，也体现了我国教研工作的优势。

“在准备报告的过程中，我一直忘不了为青浦实验付出辛劳的三代人。”顾泠沅感慨地说，虽然自己一个人站在台前，但“青浦实验”绝对不是凭借一己之力能够完成的研究，而是三代数学教育人“咬定青山不放松”的心血和结晶，“也是我代表中国数学教育研究者们集体努力的展示。”

第一代人是顾泠沅时常提及的三位“人生导师”：著名数学家苏步青、新中国教育学重要奠基人刘佛年以及教育家吕型伟等为代表的前辈们。“先生们都去世了，我在梳理这些年成果的时候，脑中不断浮现的是先生们对我的重托，嘱咐给我这一代的责任”。

“第二代是我的同辈人”，他谦虚地表示，“我们更像是一个过渡者”，任务是承接前人，传递给下一代。

第三代人是大批正在成长起来的青年研究者、在教学一线的老师，“这一大群人在理论和实践中都在后浪推前浪，推着我们不断向前、去寻找答案”。

坚守45年做这一件事的意义何在？顾泠沅说：“思维方式在人的成长发展过程中发挥着重要作用，而数学教育本质就是思维训练。这个跨越将近半个世纪研究的目的，就是想为人的思维发展、运用方面做一些可供参考的研究。”

[记者手记]

让青少年感受到数学的美妙和魅力

“如果我感到忧伤，我会做数学变得快乐，如果我正快乐，我会做数学保持快乐。”席南华院士多个场合说过的这句“金句”，曾让不少人对数学萌生出很大兴趣。数学之美妙、之有趣、之魅力，很大程度上离不开教师的引导和教授。

在70分钟的大会报告里，流淌着满满的感动。很多青年教师是抱以求教的心态来聆听这场讲座的。

顾泠沅直言，其实，任何教改究其实质，都是师生关系的转变，“当一名新时代的老师，不仅要当面对学生的精细讲解者，还要成为启发性问题的提出者，以及学生亲自尝试、活动、体验、表达的引导者。”

伽利略太空圆形剧场怎样设计最多的座位？泛滥的水葫芦是以怎样的模式生长的？如何从玩具模型探究三角形重心？这些光听名称就很有趣的课题，正是青浦实验中学这一实验的发源地所在学校正在开展的学生课题。

据青浦实验中学东校区副校长班丽亚介绍，“数学学科不定期会根据学生学情开设拓展课程学习，以富有挑战性的问题引导学生用数学思维解决现实中的问题。一方面让学生勇于创新，另一方面激发教师教研跟进，实现真正意义上的教学相长。”

“我们身处大变革的时代，我们还在继续赶路。我们行走匆匆，难免还有顾此失彼的地方，希望大家听了这个报告，提出真实的问题，让我们可以有更好的进步，今后的时间还长。”这是顾泠沅报告的结尾呈词，仿佛也更是一道思考题。

正如顾泠沅所说，这个实验的第三代人是大批正在成长起来的青年研究者、在教学一线的老师。潜心教研在路上，唯有更多的教育工作者切实担负起职责，创新研究、激励和教学相长，才能带领更多青少年感受到数学的美妙、数学的趣味、数学的魅力。如此，也才会有更多数学研究的前沿探索、数学教育的创新发展、数学科学的广泛应用在这座城市不断涌现。