

发现教学原创成果

从“教数学”到“玩数学”

□ 吴其林

推荐理由

数学课再也不是枯燥的讲题、做题，而是玩中学、做中学、学中悟，翻转了课堂，玩转了数学。这是山东省莱阳市莱城区“实验数学”课堂的风景。

打破教材，学具搭台，学生唱戏，是实验数学的核心特征。学生在课堂体验、展示、交流，在课外研发、创作、应用，在做与玩中掌握基本知识、技能、思想，积累学习经验，一种全新的数学课堂形态也就由此形成。

“没想到农村孩子学习兴趣这么高，没想到农村孩子的课堂表现力这么好，一点都不比城市的学生差。”连续听了山东省莱阳市莱城区提供的7节实验数学研讨课后，首都师范大学教授方运加最为称道的是农村孩子的想学、乐学、会学的课堂表现。

前不久，山东省首届“实验数学”研讨会在莱阳市莱城区牛泉镇中心小学举行。课堂上，学生借助学具，或摆、或插、或拼，操作中学、展示中悟，你操作、我介绍，你提议、我补充，无论数学知识、技能、思想还是学科经验，浑然天成、水到渠成。“透过课堂孩子的表现，真正让大家认识到原来数学可以这样学，数学可以这样玩，数学再也不是枯燥的讲题、做题，而是玩中做、做中学、学中悟，翻转了课堂，玩转了数学，这就是实验数学的魅力。”该区实验数学发起人、教学研究室副主任、数学教研员王凤莲如数家珍。

找到撬动数学课改的支点

“你认为数学好玩吗？”一次学生问卷调查显示：学生眼中的好玩，要么是因为会做题，要么是考试优秀，甚至是听得懂教师的讲解。难道数学就是算算、练练、得个优秀？”必须让学生感受数学的真正魅力，必须打破固有的思维与教学定式！”王凤莲暗暗下决心：找到突破的支点，让学生想学、会学、乐学，绝不能让师生在枯燥、乏味的课堂“固化”“扭曲”数学。

心有盼盼，行有所向。2015年7月，王凤莲带领自己的数学团队参加了在潍坊举行的全国第12届“主题分层探索创新”教学研讨会。会上，首都师范大学教授方运加和张煜深入浅出地讲解“数学实验室建设”项目，入了她的脑，也入了她的心。如果把“数学实验室”搬进课堂，让教室成为“数学实验室”，师生的做中学、玩中学有了活动载体，问题不就解决了？经历一次次教研、讨论，一个全新的课题诞生了：“实验数学”，一项借助益智学具让学生做中学，掌握基本知识、技能、思想的新课题，成为撬动全区数学课改的新支点。

实验数学的“杠杆原理”

“数学课堂就像杠杆，传统课堂完全靠教师的讲维持平衡，学生处于被动状态；实验数学课堂，实验做支点，由学生的自觉主动维持平衡，教师则成了参与者、



学生在数学课堂上进行操作、研究

引导者、学习者，这种平衡是真正意义上的以学为主的平衡。”王凤莲一语道出实验数学的“杠杆原理”。

区域推进“实验数学”改革，先过教师的观念关。王凤莲和她的课题团队，查资料、找本源，问内涵，厘清数学实验、数学建模、实验数学三者的关系，将实验数学与科学素养相结合，着力转变教师重“演绎”轻“实验”、重讲解轻体验的观念，让教师区分数学实验的“实验操作得结论”与实验数学的“实验操作发现、应用、拓展数学规律”的不同，并构建了实验数学的“1234”理论体系：一个借助，即借助数学学具；两项原则，即做中学、玩中学；三种方式，即自主、合作、探究；四基生成，即基本知识、基本技能、基本数学思想、基本活动经验的自然生成。“这个简单的体系，贯彻了课程标准，顺应我们推行多年的主题单元教学，更重要的是玩转了课堂。”王凤莲说。

2015年9月，王凤莲带领课题组成员两次进京学习，聘请首都师范大学教师张煜作“学具解法”的专项培训，将学具使用研究分工到校、责任到人，每位教师负责一件学具的使用方法研究、微视频制作，分批对教师进行培训。各实验学校发挥师生的聪明才智，开展系列“玩转学具”活动，挖掘四种联系。一是建立学具与学科知识的联系，依据课程标准，抓住一类知识一条线，分线整合教学内容，将多个零散的知识通过学具这一载体连接起来，让学生建立知识之间的联系。二是建立学具与学生思维的联系。学生借助学具操作“化抽象为直观”，通过动口、动手、动脑启迪思维。三是建立学具与自主学习的联系。学生操作学具发现、研究、解决问题，自然激发起向同学传授成功经验的愿望，教师则抓住每个学生思考的亮点引领提升，使学生在互动交流中积累活动经验。四是建立实验学具与自制学具的互补联系。教师根据教学实际，一方面用好益智玩具，另一方面自创学具，实现了用与创、教与学的双赢。

一节课的容量有多大

研讨会上，慕名到实验学校牛泉镇中

数学好玩，玩好数学

“我做了一个长方体，有6个面，都是

心小学听课调研的校长、教师们，听了该校教师蒯顺兰执教的五年级数学《平面图形的面积》后，纷纷惊讶一节课的容量。

课上，蒯顺兰让学生利用学具中的科学构件，拼插出学过的长方形、正方形、平行四边形、梯形、三角形、圆形、扇形6种图形，边操作边思考哪个图形的应用价值最大，为什么？学生或拼或摆，验证面积推导公式，找出应用价值最大的理由。分组展示环节，学生积极主动，先明确应用价值最大的图形，演示、解说自己的理由，有面积的推导公式，有转化思想的活学活用，有活动经验的积累与自然生成，整节课看到的几乎是学生的拼插、论证、梳理、展示，学生始终处于学习的亢奋状态。一节40分钟的模块再构课，把小学阶段分散在各年级的6种平面图形的面积计算全部集中于此。

这样的教学效益，得益于以王凤莲领衔的实验数学团队的研发与实践。他们通过备课、研讨、磨课，确立了情境与问题、活动与实验、讨论与交流、猜想与验证、应用与拓展的“五步”教学策略。情境与问题策略，注重情境问题的创设，呈现清晰、准确的问题情境，重在让学生观察、思考，发现规律、提出猜想；活动与实验策略是主体和核心，以2至4人为小组进行探索体验，学生按要求进行操作实验，搜集整理数据、分析研究，描述实验结果；讨论与交流策略是学生自主参与小组或全班的展示与交流，或发言、或提问、或总结，鼓励学生把自己的数学思维活动进行归纳整理，准确表达；猜想与验证策略则是让学生依据实验现象做好数据分析、探寻规律，并通过合情推理、直觉猜想得出结论；应用与拓展策略是让学生将建立的数学模型运用到实际生活中，从数学的角度解决较为复杂的生活问题，使原本复杂的问题简单化、实用化。

“学具搭台，学生唱戏，这样的课堂真正以学为本，所有的教学全部跟着学生走、围着学生转，这正是我所向往的数学课堂。”王凤莲动情讲述实验数学。

长方形，相对的两个面完全相同……”“我有补充，特殊的情况下长方体也有两个面是正方形，我做的长方体就是这样。”“我做了一个正方体，6个面完全相同，也有12条棱、8个顶点。”“我有补充，正方体6个面都是正方形，12条棱的长度都相等……”牛泉镇中心小学教师高燕教学《长方体和正方体》，除了过渡语和点评外，很少“发言”。因为课堂几乎全是学生的介绍、争论、补充。归纳总结环节，各小组就像竞赛，看哪个小组更系统全面。让高燕欣慰的是，实验数学激活了学生，激活了课堂。

学得主动，教得轻松。实验数学同样带动了教师“革命性”的转变。教师胥庆兰说：“北京之行彻底颠覆了我的数学观，激发了我更高的课改热情。我执教的《走进方体世界》，以玩学具贯穿教学，学生从直观感知到形成抽象思维，环环相扣，步步提升，‘玩学具，学数学，寓教于乐’！”教师开云峰的体会更为深刻：“回顾十几年的教学，从初涉讲坛的意气风发、小有成绩，到深谙教学的重复工作、自我满足，处于教学高原期的我，是被实验数学再造激情、重拾自信，我要做一个终身学习者、实验探究者。”

“老师，这个学具我已经研究出怎么玩了！”“老师，我和爸妈制作了学具，研究了玩法！”该区参与实验的教师经常听到学生的新玩法、新发明！玩数学魔方、玩科学构件，从课堂到学校、到家庭，课堂上意犹未尽的学生，总是三五成群地“把玩”学具、创作学具，与家长、教师同创同玩同乐；参与实验的教师则通过课程研发、学习实践，实现由量变到质变的跨越，相继打磨出100余节实验数学课例，其中30余节课例反思相继在教育专业报刊发表……

“顺木之天，以致其性”。莱阳市莱城区的实验数学顺应儿童“爱玩、好动”天性，实现了想学、会学、乐学的和美共振，续写着“数学好玩”与“玩好数学”的和谐篇章。

（作者单位系山东省莱阳市莱城区教育局）

专家点评

教育部教育装备与发展中心《中小学“数学实验室”建设研究》课题负责人方运加：莱城区的实验数学变“教数学”为“玩数学”，颠覆了传统数学教学方式，改善了学生学习数学的状态。课堂上，教师基于学生做什么、如何做，用什么、如何用，形成问题清单，并依据操作材料、操作活动的特点，引领学生手、口、脑、眼、耳等多种感官并用、协同作战，从中品尝“学习劳动的成功”，体验“克服困难的喜悦”，学生的思维能力、语言表达能力、合作能力、质疑思辨能力、创造能力等得到同步提升。这样的课堂学生参与度高，每个人都在动手操作，都在观察思考，都在积极踊跃发言，所有的知识都是自我发现，这无疑是实验数学的成功案例。

教师感悟

山东省莱阳市莱城区吐丝口小学教师开云峰：十多年前的数学课上，教师是主角，拿着教具认真讲解每一道例题。今天，教师除了准备教具，更要精心准备学具。我们的职责就是带领学生动手实践，借助学具让他们独立思考，自主探究数学知识……实验数学开展到今天，已经扎根落户到实验学校的每一间教室。它就像魔术师，改变了数学课堂原有的面貌。这才是数学课堂应有的味道。

山东省莱阳市莱城区牛泉镇中心小学教师高燕：传统的教学主要看教师如何备课，教案是不是符合课标、教材的要求，教师上课讲得是否精彩。而实验数学的出发点和关注点是如何引导学生动手、动脑，让学生参与其中。“我来补充……”“我接受你的意见，刚才我没有看全面……”这样的精彩对话已成为课堂常态。

作为扩版后现代课堂周刊的主打栏目之一，“寻找课堂改革样本”旨在关注一线课堂创新成果，关注微观领域的教学创新，发现基层学校的课堂改革成果。欢迎来稿，欢迎提供报道线索。
联系电话：18610378011
邮箱：362149788@qq.com



特级教师谈教学·邱恭志

创造怎样的学习生活

新学校的一天开始了。
清晨，当家长把孩子送到学校，教师便组织40分钟的晨跑，开始了一天的“身体教育”。

上午，是语文、数学、英语等学科课程的学习时间。

中午，大家一起用餐，开始了食育课程。同时，我们注重学生良好饮食习惯的培养，给予食物、食品相关知识的教育，培养学生保持健康的能力和好的生活习惯。

午饭后，学生开始自由活动。教室、走廊、校园的角角落落到处都是书吧、棋吧、涂鸦区、电影互动区，这些就像校园里疯长的绿植，学生在完成了学习任务后，可以自由生长。

下午没有固定的课表，每一个年级只有一个一周活动计划，每个班级（学习群）可以自主安排“群落”活动，可以到体育馆锻炼身体，到艺术馆排练舞蹈，到文化馆欣赏电影，到科学馆制作标本，到草坪上捕捉昆虫……总之，学习不再仅仅局限于教室里、围墙内，更多是渗透在活动中。这不仅将生硬的书本知识和机械的技能训练变成了有趣的活动，而且让学生在共同的活动

中学会动手、学会思考、学会合作、学会创新、学会认识和挑战自我。

下午最后一个时间段是共省课程，“今天你微笑了吗？”“发现他人的优秀，你真诚赞美了吗？”“学习遇到困难时，你会怎么办？”这些问题成为讨论、交流及共省的主题，并会经常更换，让学生进一步了解自己，学会自省，学会尊重，学会超越。

美国教师雷夫说：“一间教室能给孩子们带来什么，取决于教室桌椅以外的空白处流动着什么。”我们认为，一所学校能给孩子们带来什么，取决于国家课程之外还能提供给学生哪些课程，还能创造哪些学习生活。如此一来，师生的生活方式就能改变，学生的素质结构就能改变，学校的文化就能改变。

以我校为例。首先，我们梳理了学校成功的原因以及还需要改进的领域，又面

向教师、学生、家长以及相关专家开展调研与访谈，其目的就是期望从不同的角度发现各个层面人群对学校发展的期待或希冀。

在形成共识的基础上，我们确立了“培养家国情怀、国际视野的创新型人才”目标，期望我们培养的学生具有“创新、严谨、浪漫、规则、勤奋”等特质。接下来，我们构建了学科课程、主题课程、活动课程三位一体的课程框架。这样的课程架构是建立在对自已的课程历史、学校优劣分析之上的。课程设置与课程目标之间有很强的实质性关联，课程元素之间保持清晰的一致性，着力体现培养目标。

最后，是“教”与“学”方式的思考。学校的顶层设计最终要通过教师的“教”与学生的“学”落地生根。于是，我们实践了如下几种“教”与“学”的方式：

三是基于方式与方法的学习。学生根据学习需求和个体差异选择适合的方式方法，实行走班选课，不同的学生经历不同的学习过程，从而实现学习的多元化。

四是基于目标与内容的学习。课堂学习从问题或任务开始，分成若干小组，每组设有主持人、发言人、信息收集员、记录员等多种角色。各小组通过合作解决问题或完成任务，分享学习成果并达成共识，重点关注运用知识解决问题或完成任务的智慧。例如以培养热爱家乡的情感为目标，以了解茶叶的生长、制作、品鉴为主要内容，开设茶文化课程等。

当然，在课程评价方面，我们在推行民主评价、学术评价的基础上，借鉴已有研究成果，从道德与行为、身体素质、学习动机、学习习惯、师生关系、团队行为、学习方式、学业负担和学业成绩等方面，综合评估学校教育教学质量，作为诊断、评估、改进教育教学行为的依据。

学校教育，没有最好，只有更好。学校课程与教学的改革，永远在路上。
（作者单位系江苏省溧阳市外国语学校）