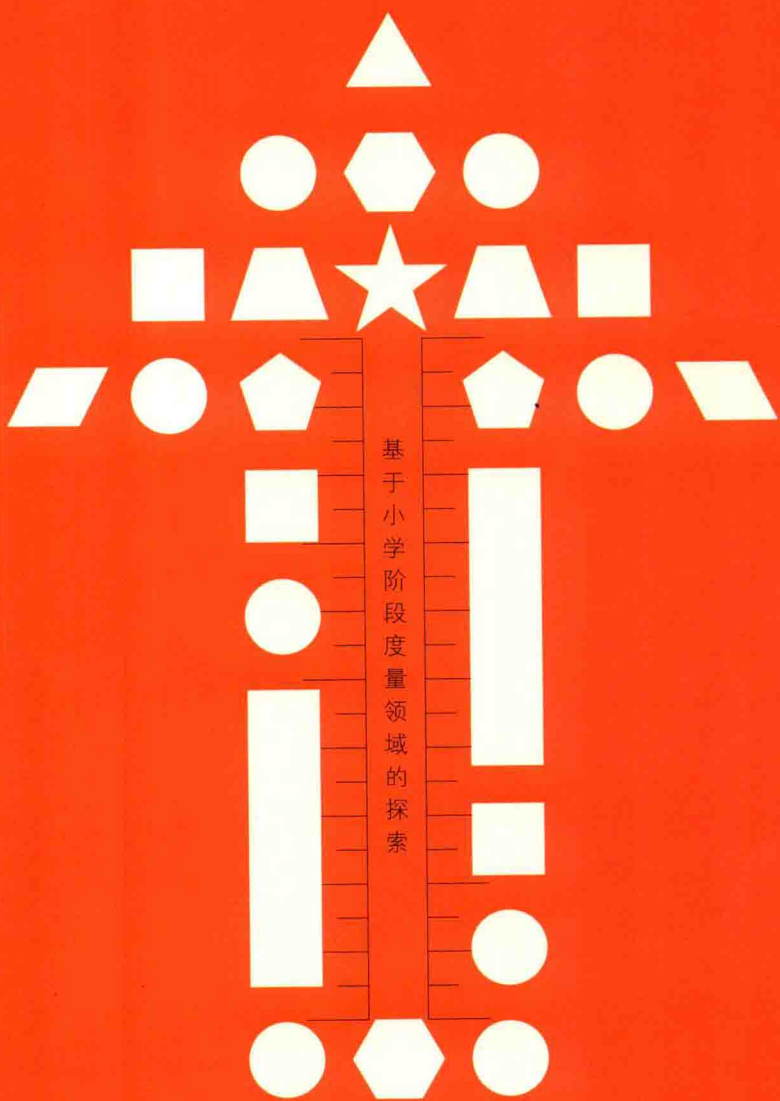


积累数学基本活动经验，

我们这样做

李兰瑛 等◎著



教育科学出版社
Educational Science Publishing House

积累数学基本活动经验，
我们这样做

李兰瑛 等◎著

教育科学出版社
·北京·

出版人 李 东
责任编辑 郑 莉
版式设计 宗沅书装 沈晓萌
责任校对 贾静芳
责任印制 叶小峰

图书在版编目 (CIP) 数据

积累数学基本活动经验, 我们这样做 / 李兰瑛等著. —
北京: 教育科学出版社, 2016. 12
ISBN 978-7-5191-0817-5

I. ①积… II. ①李… III. ①小学数学课—教学研究
IV. ①G623. 502

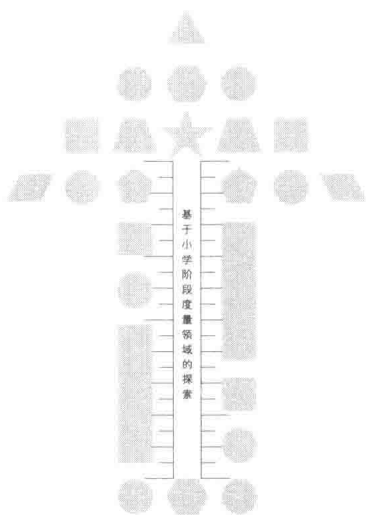
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 276691 号

积累数学基本活动经验, 我们这样做

JILEI SHUXUE JIBEN HUODONG JINGYAN, WOMEN ZHEYANG ZUO

出版发行	教育科学出版社		
社 址	北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号	市场部电话	010-64989009
邮 编	100101	编辑部电话	010-64981357
传 真	010-64891796	网 址	http://www.esph.com.cn
经 销	各地新华书店		
制 作	北京金奥都图文制作中心		
印 刷	保定市中画美凯印刷有限公司	版 次	2016 年 12 月第 1 版
开 本	169 毫米×239 毫米 16 开	印 次	2016 年 12 月第 1 次印刷
印 张	17.25	印 数	1—3 000 册
字 数	208 千	定 价	39.80 元

如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。



本书系全国教育科学规划单位资助教育部规划课题
“小学生积累数学思维活动经验的案例研究”（课题批准号FHB120469）的成果

序一：读懂儿童的经验， 帮助儿童积累经验， 促进儿童的数学思考

吴正宪

眼前放着《积累数学基本活动经验，我们这样做》这本书的初稿，心中涌现出一种莫名的感动。这本书的“惑—思—行—悟”记录了一群草根教师面对真实存在的困惑问题，默默地尝试与探索、脚踏实地地研究与反思的过程。他们低头一干就是四年，这才有了这样沉甸甸的收获。

我们知道，进行经验的研究不是一件容易的事。自从《义务教育数学课程标准（2011年版）》提出“四基”（基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验）的概念以来，很多教育工作者对新提出的数学基本思想和基本活动经验就表现出了浓厚的兴趣。特别是针对数学基本活动经验，大家都在剖析、分解其概念内涵，研究在学习活动中关注数学基本活动经验的意义所在，不过真正进行实践研究的并不多，尤其是针对某个领域进行系统实践研究的就更少了。正如史宁中教授所言，“经验是靠‘悟’出来的”，这也正说明了经验所具有的内隐性，我们很难对经验进行量化，甚至由于学生个体的差异性，每个人在同一活动中积累的经验并不同，我们也无法简单地评述经验的好坏，上述原因的存在就导致经验研究是难啃的硬骨头。但北京市海淀区中

关村第二小学（简称“中关村二小”或“二小”）的教师团队选择了“迎难而上”。就像李兰瑛老师和她的团队队员说的那样：“我们就是要敢于迎接这种挑战，立足学生的可持续发展，哪怕还存在一些不足，哪怕还有争议，只要我们的研究是学生真实状况的再现，这项工作就是有意义的。”静静地读着书稿，我感受最深的有以下几点。

一、有学习，有沉淀

“经验”这个词看似简单，但类属范畴讨论起来却无边无际。因此，本书试图避开关于经验界定的讨论，而是在大量文献查阅的基础上，对国内外有关数学基本活动经验的已有研究成果进行了系统梳理，尝试归纳总结已有研究成果对数学基本活动经验的认识，并对其进行分类，找到其中的共性。这些对于帮助一线教师理解数学基本活动经验具有一定的研究价值。同时，梳理的过程，也是这个团队的教师进行内化、沉淀和提升的过程。

二、有思考，有感悟

“数学基本活动经验”的内涵绝非“数学活动”加“经验”那么简单，二者复合在一起既是一个创造，又为“数学活动”和“经验”注入了新的要素。那么，这些“新”体现在哪些方面？尤其是加上“基本”之后，该如何理解？

正是对这些问题的深入思考，使得这个团队关于经验的研究不是无源之水、无本之木！这个团队在归纳总结的基础上，从学科实践的角度对数学基本活动经验产生新的思考：

数学基本活动经验中的“活动”和“经验”共同强调的是学生亲身经历知识的发现过程，在亲自体验中创造属于自己的认识和情感；尤其强调的是创新意识，要为学生将来的发现和发明等创造性活动奠定基础。

基于以上认识，本研究认为经验的积累离不开好的数学活动，好的数学活动就是要能帮助学生积累基本活动经验。这里的经验还包括策略的经验、思考的经验、解决问题的经验和创新的经验等，经验积累的最终目的是促进学生的数学思考。

三、有行动，有突破

课堂是帮助学生积累数学基本活动经验的沃土，二小教师的研究从始至终植根于课堂，聚焦于教学内容的研究，聚焦于核心活动的设计，聚焦于学生的思考过程。他们构建了积累数学基本活动经验的三维理论框架及课堂教学活动实施框架，特别是结合具体教学内容把经验具体化、明确化。以上这些为一线教师研究基本数学活动经验提供了一个全新视角，也为一线教师的课堂教学提供了可以借鉴的资源 and 素材。

如今，他们的阶段性研究成果已摆在我们面前，一篇篇生动的案例向我们真实呈现了儿童学习、实践的全过程，展示了一个个鲜活个体在经验积累上的差异，帮助我们在读懂儿童、理解儿童的道路上又迈出了一大步。

大家在阅读本书的过程中，可能会有疑惑和异议，但可能更多的是感动，感动于他们所反映的真实课堂，感动于他们的深入思考。更难能可贵的是，这只是他们的初步研究成果，他们还有更加长远的目标，要对其他领域的经验进行研究。相信这个研究团队会不断地进步，不断地成熟，日后会取得更加丰硕的成果。

(作者系北京教育科学研究院基础教育教学研究中心小学数学教研室主任，北京市数学特级教师，国家督学，全国人大代表)

序二：为学生积累数学活动 经验的实践、追问与钩沉

刘加霞

数学基本活动经验是《义务教育数学课程标准（2011年版）》明确提出的一个学习目标，即由传统、经典的“双基”（基础知识、基本技能）改变为“四基”（增加“基本思想”、“基本活动经验”）。对于广大教师而言，他们对基本活动经验是什么、在教学实践中如何积累基本活动经验等方面都有困惑和不解。

中关村二小的李兰瑛老师和她的数学团队同样经历了困惑和不解。但他们在困难面前没有退缩，而是将“困惑”转化为要研究的“问题”，在阅读文献与个人理解的基础上，逐步厘清数学活动经验的内涵和意义，尤其是以“度量”活动作为研究与实践的切入点和抓手，构建出为学生积累活动经验的基本教学框架，然后在教学中不断实践，积累了丰富的教学案例，在积累数学活动经验方面积淀了宝贵的教学资源 and 财富，因此也才有本书的问世。

本书是李兰瑛团队多年思考与教学实践的结晶。我作为一名研究的参与者，参加了团队的很多研究与研讨活动，可以说在与老师们共同研究的过程中我收获颇多，在此也将我的收获呈现，是以为序。

一、通过研究，加深对核心概念“活动经验”的深入理解

在研究的过程中，我们不断追问概念的实质，即不断思考到底什

么是“经验”？其特点特征是什么？在此过程中，美国学者杜威关于经验内涵的论述对我们启发很大。杜威在《民主主义与教育》一书中谈道：经验包含主动因素和被动因素，这两个因素以特有的方式结合着。在主动方面，经验就是尝试（实验）；在被动方面，经验就是承受结果。我们对事物有所作为，然后它回过来对我们有所影响，这就是一种特殊的结合。经验的这两个方面的联结，可以测定经验的效果与价值。单纯的活动并不构成经验，只有当有意识地把变化和变化所尝试的一系列结果联系起来时，包含“变化”的探索尝试活动才是经验。例如，把手伸进火焰，不是经验，只有当这个行动和他遭受的疼痛联系起来的时候，才是经验。

杜威所提出的“从经验中学习”就是在我们对事物有所作为和我们所享的快乐或承受的痛苦这一结果之间，建立前前后后的联结。如此，行动就变成尝试，变成一次寻找世界真相的实验；而承受的结果就变成教训——发现事物之间的联结。因此，判定一个经验的价值的标准就在于，能否认识经验所引起的种种关系或连续性。另外，杜威认为：经验的连续性与相互作用性是经验应该遵循的两大基本原则。连续性即每次经历过的经验都会改变正经历着这种经验的人，每种经验都从过去吸取教训，同时又以某种方式改变未来；可以以连续性为标准来划分哪些经验具有真正的教育价值，哪些经验具有错误的教育作用。

概括说来，通过学习大量文献资料，关于经验我们有如下启发。

1. 为积累真正有教育价值的经验，必须重视具有连续性的数学活动。
2. 课堂教学中不是有数学活动就能为学生积累经验，在数学活动中学生要有思维投入、情感态度的体验和感悟，即学生要承受活动带来的结果。
3. 课堂教学中，设计的数学活动不是越多越好，要适可而止。
4. 设计数学活动时一定要考虑学生的内部因素，如学生的认知兴趣与需求、活动任务具有一定的挑战性等。

5. 在实际教学中，作为“结果”与“过程”的经验两者密不可分，不存在独立于知识、技能、态度等的数学活动经验，经验的积累就是在获得这些基本知识技能、培养数学能力的过程中积淀下来的体验和感受。

二、将度量活动经验指标化，扎实有效推进研究与课堂实践

“经验”、“活动经验”以及“数学活动经验”都是比较抽象的上位概念，虽然通过文献阅读以及结合教师们的教学经验（又一个“经验”），我们对这些内容有所理解，但如何指导并转化为教育教学实践行为？李兰瑛老师带领的数学团队做了非常重要而有价值的探索：以度量活动为切入点，尝试将度量活动经验指标化。

首先选择“测量（度量）”活动非常恰当并有积极意义。度量是小学阶段数学的主要而基本的活动内容。其涵盖面（从一维空间长度的测量到三维空间体积的测量，从一年级到六年级无处不在）以及基础性仅次于数数活动以及四则计算活动，在日常生活中有广泛的应用，其活动背后又蕴含着丰富的数学思想；同时，学生的测量活动又便于教师的观察、指导与记录，更有助于对“经验”的外显化理解，若涉及大量的脑部思维活动则不便于进行初步研究。

更为重要的是，他们将度量活动经验指标化，将研究对象指标化、可操作化是实现“真研究（可观测获得证据、可实践重复验证、可提炼原理性结论）”的前提，将度量活动经验指标化也就是在深入阐释其内涵并构建具体的研究观测指标。这是整个研究最基础的“真问题（来源于现实需要、可研究、有意义与价值）”。“真问题”与“真研究”，是一线教师在研究过程中必须思考的两个核心方面。

虽然本书所给出的度量活动经验的指标体系（一级指标：度量活动经验；二级指标：操作性活动经验、策略性活动经验、观念性经验；三级指标略）有待于进一步商榷（例如，某些三级指标的归属问题，如直接比较经验是否属于策略性活动经验？还有这些活动经验的命名

问题，如“观念性经验”是叫该名称，还是叫“原理性经验”？），但有将研究变量指标化、可操作化的意识和能力就非常值得其他研究者学习了。他们的研究成果具有重要的理论和实践价值，尤其是实践价值，能使广大一线教师在帮助学生积累活动经验方面有抓手。

三、教师们形成先进思维模式，是专业发展的必备条件

在深化基础教育综合改革的今天，教师专业成长面临着巨大的困难与挑战，同时也会与巨大的发展机会相遇。教师在机遇与挑战面前如何前进呢？这就需要教师不断形成并拥有先进思维模式。其实本书各部分内容就足以看出李兰瑛团队的老师们正在形成先进思维模式：“疑惑—追问—实践—概括”这样四部曲的思考问题的模式。

本书的结构“惑—思—行—悟”既呈现了研究团队真实的思考过程、行动实践过程，更能反映出该团队的集体思维模式。一个人或一个团队先进优良的思维模式对教师的专业发展尤为重要，是专业发展的必备条件。

在该思维模式的引领下，李兰瑛团队没有停留在“困惑”阶段，而是在不断追问“困惑”背后的问题实质，并通过查看文献、寻求他人帮助等多种措施阐释问题实质、构设具体的行动研究方案，然后在教学实践中逐步落实。可以说，他们在“思”与“行”两个阶段取得了丰硕的成果。

苏霍姆林斯基说：“如果你想让老师的劳动能够给老师带来乐趣，那你就应当引导每一位教师走上从事研究这条幸福的道路上来。”如何体验到教学研究之路上的幸福呢？这就需要教师眼里看到路上有迷人的风景，心中有执着的信念。走在研究之路上，我们相信童话《犟龟》中的名言：只要上路，总会遇到隆重的庆典！

（作者系北京教育学院初等教育学院院长、教授，教育心理学博士）

前 言

李兰瑛

2012年9月，在一次数学教研活动中，我听到了学校几位老师一连串的发问：《义务教育数学课程标准（2011年版）》提出了数学基本活动经验，到底什么是数学基本活动经验？“经验”看不见、摸不着，如何帮助学生积累数学基本活动经验？……看到大家一脸茫然，我萌发了带领大家一起研究的想法。

一路走来，可以说是一群草根教师在摸索中前行。从研究内容的选择到研究方案的设计，数不清有多少次研讨是老师们在激烈的争论中继续的。为了如实发现每位学生的真实经验水平，我和老师们在课堂研究的层面深入每一个学习小组，对学生进行一对一观察，用视频、照片和文字记录下学生学习的过程。60多个课例的研究过程录制了上千小时的视频，我们也积累下大量详实、丰富、生动的第一手资料。记录完学生思考表达的过程并没有结束，每一位负责观察的教师都会对观察小组的资料进行整理，对小组合作探究性学习中所反映的与经验相关的语言、动作进行剖析，结合学生课堂上的细节表现，以及通过课后访谈的方式，努力对经验的暴露、经验的生成与积累、经验的再次利用等进行挖掘。这是一个需要投入大量精力去完成的工作，我们坚持下来了。

在四年多的实践探索中，我们从小学阶段度量领域的层面，进行了关于积累数学基本活动经验的研究，提炼出我们自己的观点和具体的实施策略。虽然它们可能还略显稚嫩，但是我们经历了大量的思考

和实践，内心是充实的、喜悦的。

四年多的实践探索让我们深刻感受到：经验源于经历，经历源于活动，活动源于机会。我们认为，数学基本活动经验的积累要靠学生的自悟，我们要给学生提供让他们亲力亲为的机会。要从学生已有的经验出发，鼓励学生用自己原生态的甚至有些粗糙的语言分享他们对数学意义的理解，让学生的思维在活动中发生，并随着活动的深入得到发展，从而引导学生在活动中积累经验，提升观察、猜测、验证、推理及概括的能力。同时，要充分关注学生的差异，满足学生个性化的学习需求，鼓励学生敢质疑、敢追问，善于对话与交流。

四年多的实践探索让我们懂得：只有教师和学生在一起，真正关注学生的研究，才能提升教师的专业品质，使其拥有研究的力量。因为深入、持续的学生研究会让我们的认识更深刻，思考更理性，视角更敏锐，方法更科学。

多少次教师坐在学生身边静心观察的温暖画面浮现在我眼前，多少次教师和学生悉心访谈的话语萦绕在我耳边。关注学生不是停留在意识里，而是体现在行为中。这本书文字背后透露的是团队教师扎根课堂、潜心研究的执着和坚守，更是自始至终充满温情，努力唤醒学生内心的种子、促进学生发展的一段有意义的生命历程！

（作者系北京市海淀区中关村第二小学副校长，北京市数学特级教师）

目 录



- 惑之一：如何理解数学基本活动经验？… 2
- 惑之二：要帮助学生积累哪些数学基本活动经验？… 4
- 惑之三：积累数学基本活动经验，教师应该如何做？… 5

|||



- 思之一：什么是数学基本活动经验？… 10
- 思之二：为什么积累数学基本活动经验？… 20
- 思之三：如何积累数学基本活动经验？… 23

|||



- 案例一：《教室有多长（自选单位长度的测量）》教学活动设计与分析… 54
- 案例二：《课桌有多长（厘米的认识）》教学活动设计与分析… 71
- 案例三：《千米的认识》教学活动设计与分析… 82
- 案例四：《什么是周长》教学活动设计与分析… 100
- 案例五：《长方形面积》教学活动设计与分析… 115
- 案例六：《平行四边形面积》教学活动设计与分析… 136
- 案例七：《成长的脚印（不规则图形的面积）》教学活动设计与分析… 150
- 案例八：《圆的面积》教学活动设计与分析… 172
- 案例九：《长方体体积计算》教学活动设计与分析… 185

案例十：《包装中的学问》教学活动设计与分析 … 199

案例十一：《认识角》教学活动设计与分析 … 217

案例十二：《角的度量》教学活动设计与分析 … 233

[]



悟之一：数学基本活动经验积累的三个不等式 … 252

悟之二：对数学基本活动经验积累的两点思考 … 254

参考文献 … 256

后 记 … 258



惑之一：如何理解数学基本活动经验？

惑之二：要帮助学生积累哪些数学基本活动经验？

惑之三：积累数学基本活动经验，教师应该如何做？

教育部颁布的《义务教育数学课程标准（2011年版）》（简称“2011版课标”）提出：“通过义务教育阶段的数学学习，学生能获得适应社会生活和进一步发展所必需的数学的基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验。”^①这是数学新课改正式宣告“双基”变为了“四基”。其中，“四基”中的“基本活动经验”格外受到教育学者和一线教师的关注。

其实早在2001年颁布的《全日制义务教育数学课程标准（实验稿）》（简称“实验稿课标”）中，数学活动经验就被明确地列入课程目标，但仍有很多教师认为普通的日常数学课堂教学的任务主要是“双基”教学，帮助学生获得数学活动经验的任务主要是依靠综合实践活动课来完成的。^②

2011版课标则进一步把数学活动经验提升到与“双基”并重的地位，提出了“基本活动经验”的概念。老师们也开始认可“经验”在数学课程中的价值，认为经验会对学生的学习产生影响，也同意经验在帮助学生更好地实现知识的运用、知识间的迁移与融会贯通等方面发挥着重要的作用。但在学习与努力落实文件精神之余又心怀疑惑和困惑：什么是数学基本活动经验？学生应该拥有什么样的数学活动经验？应该如何指导学生获得丰富的数学活动经验？很多教师对这些问题的认识是模糊的。

惑之一：如何理解数学基本活动经验？

对于数学基本活动经验，可以肯定的是，不能简单地理解为“数学活动+经验”。到底什么是数学基本活动经验？究竟应该如何正确、全面地理解数学基本活动经验？翻遍2011版课标，我们并未找到清晰、明确的概念界定。而要在数学教育教学中落实“基本活动经验”，

① 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准：2011年版 [M]. 北京：北京师范大学出版社，2012：8.

② 仲秀英. 学生数学活动经验研究 [D]. 重庆：西南大学，2008：5-6.