

课程与教学改革成果丛书 第一辑

浙江省教育厅教研室 组织编写

小学数学 典型错题库的 建设与应用

汤春燕 卢真金 主编

 浙江教育出版社
ZHEJIANG EDUCATION PUBLISHING HOUSE

课程与教学改革成果丛书 第一辑

浙江省教育厅教研室 组织编写

小学数学 典型错题库的 建设与应用

汤春燕 卢真金 主编

图书在版编目(CIP)数据

小学数学典型错题库的建设与应用 / 汤春燕, 卢真
金主编. — 杭州: 浙江教育出版社, 2018.3
(课程与教学改革成果丛书. 第一辑)
ISBN 978-7-5536-7130-7

I. ①小… II. ①汤… ②卢… 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(2018)第041072号

责任编辑 傅文文
美术编辑 曾国兴
责任印务 沈久凌

责任校对 唐弥娆
封面设计 刘欣 黄亚辰

课程与教学改革成果丛书 第一辑
小学数学典型错题库的建设与应用

XIAOXUE SHUXUE DIANXING CUOTI KU DE JIANSHE YU YINGYONG

汤春燕 卢真金 主编

出版发行 浙江教育出版社
(杭州市天目山路40号 邮编:310013)

图文制作 杭州兴邦电子印务有限公司

印刷 浙江新华数码印务有限公司

开本 710mm×1000mm 1/16

印张 20.75

字数 305 000

版次 2018年3月第1版

印次 2018年3月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5536-7130-7

定价 40.00元

联系电话:0571-85170300-80928

网址:www.zjeph.com

浙江省教育厅教研室
课程与教学改革成果丛书编委会

主 任 任学宝

副 主 任 柯孔标 丁亚平 张 丰 滕春友

成 员 (以姓氏笔画为序)

方张松 任雪明 孙 宏 李冬梅 张兰进

钱万军 梁 旭 喻伯军

本册主编 汤春燕 卢真金

副 主 编 周炳炎 王孙君 俞建栋 张 柯

总序

课程与教学，孰大孰小？这是个问题。课程论学者认为，课程包含教学，教学只是课程的实施。教学论学者则不以为然，坚持教学大于课程，认为课程无非是教学内容及其安排。就学校教育实际运作而言，课程侧重设计和布局，强调系统性和预设性；教学侧重实施和评价，突出操作性和生成性。其实，课程和教学就像一枚硬币的两个面，是不能分开的。离开课程的教学是盲目的、凌乱的教学，无法教学的课程是苍白的、无效的课程。本丛书取名“课程与教学改革成果丛书”，不是为了讨巧，而是出于教育改革实践中的切身体会：成功的、有效的学校教育改革一定是课程改革与教学改革的有机统一。

本丛书第一辑共23册，选题主要来自获得2016年省基础教育教学成果一等奖、省教研课题一等奖的优秀成果，以及省教育综合改革项目总结报告，内容有区域推进课程改革的经验，有学校整体课程改革的系统探索，也有各学科课程和教学的创新实践，涉及学前教育、义务教育和高中教育三个学段，比较全面地反映了浙江教研系统“十二五”期间取得的研究成果。这些成果结合浙江基础教育的实际，从立德树人的高度推进改革，体现了浙江省基础教育课程改革的核心理念——选择性教育，即把更多的学习选择权交给学生，把更多的教育自主权交给老师，把更多的办学自主权交给学校，努力为每一个学生提供适合的教育，让每一个学生得到全面而有个性的发展。丛书作者大多来自教学一

线，他们在写作过程中力求从实际问题出发，真实呈现在行动研究过程中的探索和思考，突出教研成果的科学性、实用性和创新性。出版和发行本丛书，其目的是传播根植于“教育田野”的先进教育理论，推广科学有效的课程设计和教育模式，让教研成果惠及更多的学校和师生，助力我省基础教育走向公平、优质、可持续发展的现代化之路。

本丛书在编写和出版过程中得到浙江教育出版集团的大力支持，省教研室相关教研员认真审阅了各册书稿，在此一并表示诚挚的感谢。

丛书编委会
2017年11月

序

2010年9月，当时我正在浙江省行政学院学习，其间接到了绍兴市教育教学研究院特级教师汤春燕的电话，谈及关于小学数学错题研究事宜，正好第二天下午培训班是自学，于是她与周炳炎专程跑到杭州仓前，我们就小学数学典型错题资源库的建设与应用这一课题讨论了整整一个下午，从课题研究的内容和方法、核心概念的界定、课题研究的意义和价值，到课题研究的组织、主体框架和技术路线等无不涉及。当时我正在从事教育病理学的研究，觉得这一课题很有现实意义和价值，因此当她们提出希望我成为这个课题的指导教师时，我很高兴地答应了下来。从此，我就上了这艘“贼船”，不知不觉已经将近六年。

六年的研究历程，我们有过许多困惑、烦恼、争议与讨论，也有诸多的感悟、体验、收获和喜悦。六年来，教育理论和实践改革发展很快，很多东西发生了改变，唯有对这个课题研究的坚持没有变。“小学数学一至六年级典型错题资源库的建设与应用”先后被立项为2010年浙江省教研课题和2013年浙江省教科规划重点课题，课题的阶段性成果分别获省教研优秀成果一等奖和省教科优秀成果一等奖，有两组专题研究论文先后在《教学月刊》和《上海教育科研》发表，课题组所研究的一些阶段性成果，在绍兴市小学数学教学中得到了应用，并受到了教师们的普遍欢迎。

我很高兴地看到一个特级教师、教研员对小学数学的热爱和对学科教学研究的坚持。作为一个数学教研员，汤春燕能以课题

研究项目为纽带，带着全市小学数学骨干教师进行持续六年的专题研究，着力探索以项目促进区域学科教研、推动教师专业发展的创新之路。我也觉得很幸运，能以理论工作者的身份，参与这一课题的研究和指导。六年来，研究团队成员有进有出，但核心成员始终没有变，形成了一个由理论工作者、教研员和一线教师组成的学科教学研究实践共同体，建立了个人反思、同伴互助和专家引领的民主型研究文化，构建了理论与实践相互补，个体研究、小组研讨和网络交流相结合的研究机制，确保了课题研究的高效运行。这一课题研究模式得到了有关部门的高度肯定，我们还在全国和浙江省相关学术会议上作专题经验介绍。今天，我们的研究成果即将结集出版，我有幸为之作序，趁机也对课题的研究过程作一系统的梳理、回顾和反思，深感如此大规模而又缺乏经费支撑的团队研究运行之不易。

从课题研究的特点来看，我认为这是一个结构性的草根研究。之所以说它是结构性的，是因为此课题研究从一开始，就有明确的理论设计和研究方法的指导，即抓住四个关键词（错例、错题、典型错题资源库和课例研究）来构建两条明线和一条暗线：两条明线分别是典型错题资源库的建设与应用研究；一条暗线是以行动研究为研究范式，以观察法、调查法、实验法、文献法等为研究方法，以教育病理学和反思性教学理论、建构主义理论为指导，研究如何把理论工作者、学科教研员和学科教师三者结合的团队打造成学科教学研究实践共同体。之所以说它是草根性研究，是因为本课题研究的主体是一线的学科教师，他们从学科教学实践出发，多渠道收集真实错例，运用五易其稿编制而成的典型错例整理模板来分析和筛选典型错例，初步确定典型错题，并经学科专家和教师自己的经验检验、小样本验证、大样本校验，最终确定典型错题，进而确立典型错题的分类框架；在此基础上，再将其根据《义务教育数学课程标准》（2011版）（以下简称《课程标准》）和教材知识体系进行匹配性安置，建立了典型错题分布表，得出了典型错题分布的各种相关数据，编印了

6个年级12册典型错题集，从而完成了典型错题资源库的创建工作。与此同时，课题组成员开始在课堂上尝试利用典型错题开展教学干预的策略研究，重点探讨“3+3”教学应用模式，即三种知识类型（陈述性、程序性和策略性）的典型错题的三种教学干预策略（预防性、诊断性和矫正性）；同时探讨典型错题资源库的功能定位及其在学科学习、学生成长、教师发展、家庭教育和教育教学理论研究中的价值，探索合理利用典型错题资源库的方式方法等。这个课题的研究既有自上而下的理论研究，又有自下而上的实践探索和总结提升，是理论与实践研究相结合的产物，是团队集体智慧的结晶，其中还包含着一些参与课题研究、但没有参与本书写作的老师们的心血。

《小学数学典型错题库的建设与应用》共分八章。第一章，问题的提出，交代了小学数学典型错题资源库建设的起因及其现实意义，介绍了这一项目研究的对象、内容与方法，明确了课题研究的技术路线和分析框架，并对研究过程进行了简要的回顾和介绍，便于读者对这一研究项目成果有一个较为全面系统的了解和对全书框架有一个清晰的认知。第二章，从错例和错题的概念界定入手，介绍了典型错例和错题的收集原则、渠道、步骤与方法，明确了典型错题的筛选标准、步骤及分类框架，并展示了我们对小学数学典型错题研究的结果，进而从理论层面提出了利用典型错题开展教学要注意的有关问题。第三章到第五章，分别围绕陈述性知识典型错题、程序性知识典型错题和策略性知识典型错题在教学中的运用进行了系统的理论研究和实践探索，提出了三种不同的教学策略，即预防性教学策略、诊断性教学策略和矫正性教学策略，建立了基于三种不同知识类型典型错题的性质而形成的“3+3”教学模式。第六章，从典型错题资源库的建设缘由和意义分析入手，明确了典型错题资源库的本体功能和应用价值，介绍了典型错题资源库建设的指导思想、原则要求和操作步骤。第七章深入分析了典型错题资源库的应用价值，探讨了其具体的应用方式，并介绍了针对典型错题的课例研究。第八章，

课题研究过程的回顾和展望，以叙事研究的方式，真实地还原了从课题研究小组到学习研究实践共同体的发展过程；系统地介绍了课题研究的组织架构、团队研究的文化营造和课题研究的运行机制；概括、总结了课题研究所取得的理论成果和实践成果，并对课题研究存在的问题进行了反思。附录部分则选择了反映课题研究活动的部分材料，以蒙太奇的方式再现课题研究的真实历程。

这个项目研究历经六年，可谓六年磨一“剑”，总体达到了预期目的，成果也产生了较好的学术影响和社会反响。特别令我欣喜的是参加课题研究的教师，无论是教学水平还是研究能力，在这六年中都有较大提升和发展。由于参与课题研究的人员众多，许多研究成果因本书结构和篇幅的限制无法纳入其中；参与本书编写作的作者大多是来自教学一线的小学数学教师，其行文风格和语言表达都会存在一定的个体差异；再加上本人学识水平和指导能力所限，课题研究本身也存在一定的不足，故全书在概念界定、理论阐述、观点表达上会有较多的一家之言，在行文规范方面也难免有疏漏之处，敬请各位行家批评指正！

是为序！

浙江外国语学院教育科学学院院长
卢真金于杭州静修斋
2017年9月8日

目 录

第一章 导论	1
第一节 问题的提出	3
第二节 研究的对象与内容	15
第三节 课题研究的实施过程与方法	20
第二章 从真实错例到典型错题	25
第一节 典型错例收集的原则与策略	27
第二节 典型错题的筛选与分类框架	36
第三节 小学数学典型错题教学中要注意的几个问题	55
第三章 陈述性知识典型错题在教学中的应用	67
第一节 小学数学中的陈述性知识	69
第二节 陈述性知识的典型错题分析	73

第三节	陈述性知识典型错题在教学中的应用策略	82
第四章	程序性知识典型错题在教学中的应用	99
第一节	小学数学中的程序性知识	101
第二节	基于小学数学学习特点的程序性知识典型错题分析	106
第三节	程序性知识典型错题在教学中的应用策略	135
第五章	策略性知识典型错题在教学中的应用	145
第一节	小学数学中的策略性知识	147
第二节	基于小学数学学习特点的策略性知识典型错题分析	150
第三节	策略性知识典型错题在教学中的应用策略	163
第六章	从典型错题到典型错题资源库	173
第一节	建设典型错题资源库的意义	175
第二节	建设典型错题资源库的方法与步骤	180
第七章	典型错题资源库的功能与应用	197
第一节	典型错题资源库的功能定位	199
第二节	典型错题资源库的应用形式	212
第三节	以课例为载体,深化典型错题资源库的应用研究	220

第八章 课题研究过程的回顾和展望	231
第一节 课题研究的运行机制	233
第二节 研究结果分析	249
第三节 问题与讨论	263
参考文献	266
附录	270
附录1 “小学数学一至六年级典型错题资源库的建设与应用”研究方案	270
附录2 “小学数学一至六年级典型错题资源库的建设与应用”课题研究报告	277
附录3 “小学数学一至六年级典型错题资源库的建设与应用”课题组成员学校及组员名录	300
附录4 “小学数学一至六年级典型错题资源库的建设与应用”课题研究大事记	303
附录5 “小学数学一至六年级典型错题资源库的建设与应用”课题研究成果	308
附录6 “小学数学一至六年级典型错题资源库的建设与应用”课题研究成果与推广	311
后记	313

第一章
◆
导论

第一节 问题的提出

一、缘起

学习过程始终是与各种错误相伴而生的，因为学习本身就是一个尝试错误的过程。人类社会的发展史其实也是一部如何发现错误、利用错误、改正错误，获取真理的发展史。错误作为一种重要的学习资源，历来为人们所重视。失败乃成功之母，讲的就是这个道理。但是在现实生活中，错误往往会意味着失败、落后，会使人产生强烈的挫折感和失落感，并伴随着失望、沮丧、痛苦等负面情绪，会严重打击人的积极性和自信心。因此，无论是学生还是教师、家长，往往谈“错”色变，对错误唯恐避之不及。例如，在现实的教育生活中，我们经常可以看到这些熟悉的场景。

场景一：教师办公室，教师批改作业的抱怨

两个班一百多本的作业本整齐地放在办公桌上，张老师正在埋头批改着。突然，张老师拍了一下办公桌，指着几本作业本，说道：“怎么又错了？这道题我讲了好几遍了，还有不少学生做错，怎么搞的？”他的话立即引起了在场其他老师的共鸣：“是啊，现在的学生真不知道是怎么回事，课堂上问他们懂了没有，都说懂了，可一做作业，都是错的。”“我花了不少时间进行作业讲评，可是有些学生还是不会做！”“订正的作业中还有错的。”“这道题我就换了个数据，学生就不会做了……”

批改作业是教师的常规工作，但很花时间和精力。作业中存在的各种各样的错误，特别是作业讲评后还出现的错误，更是让他们不胜其烦。

场景二：教师办公室，学生们订正作业的苦恼

某日中午，教师A走进教室，说道：“小C、小D、小E，带着作业本

到我办公室订正作业。”“哎，又没得玩了！”几个学生只能垂头丧气地拿着凳子和作业本来到教师办公室订正作业。数十分钟后，教师A问道：“订正完了没有？”没有学生回答。“怎么搞的，这么久了还没有好啊？”面对老师的责问，没有订正完的学生只能低着头，一声不响。

订正作业苦啊！老师布置的作业题目灵活、形式多样、作业量较大，综合性、开放性较强，如果不认真思考，仔细做题，一不小心就出错；时间不抓紧，作业就来不及完成。为了保证及时完成作业又不出错，有些学生干脆抄袭其他学生的作业；有些学生订正作业时，或者偷工减料，故意漏订正几道题，或者请其他同学帮助订正作业；有些学生如果还是来不及，干脆采用拖延的方法，不订正作业。其结果，非但不能达到通过订正作业弥补知识短缺、掌握方法的目的，反而加重了学生的学习负担，导致一些学生学习的信心和兴趣受挫，成绩下降，严重的甚至诱发了学生的一些逆反心理，激化了师生之间的矛盾。

场景三：家长会上，家长们关于孩子作业错误的忧虑

家长会前，一群早到的家长翻看着摊在桌面上的作业本和试卷，大红叉分外刺眼，真是气不打一处来。只听一个家长气呼呼地说：“这么简单的题目都做错，不知道在干什么？”另一个家长则叹了口气说：“这些题目，我们平常辅导一下，他自己就会做的，怎么一到考试又不会做了呢？”还有家长说：“是呀！我们平常还另外找了一些课外作业让他做，以巩固所学的知识，怎么还出错？”“我们自己花钱给他报了不少数学兴趣班，谁知还是老样子，不知怎么搞的？”还有家长向教师诉苦道：“我家孩子什么都好，就是太马虎了，当我看到数学作业本上这么多大红叉时，真的很恼火！明明都应该做对的题目，却总是因为某种原因而做错，我们也没有其他好的办法来辅导孩子，真的很无奈！”

对于家长的这种苦恼、无奈和抱怨，我们能理解。毕竟大多数家长对教材内容及其知识体系不够了解，不知道哪些题目容易做错，哪些内容比较关键。孩子做错了或者成绩差了，家长通常的做法是多买几本教学参考资料，多报几个培训班，让孩子多做多练。由于指导不