

我的

沈子兴 编著

教研故事

上海大学出版社

# 我的 教研故事

沈子兴 编著

上海大学出版社

·上海·

## 图书在版编目(CIP)数据

我的教研故事/沈子兴编著. —上海: 上海大学出版社, 2020. 8

ISBN 978 - 7 - 5671 - 3913 - 8

I. ①我… II. ①沈… III. ①数学课—教学研究—中小学—文集 IV. ①G633.602 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2020)第 128042 号

责任编辑 傅玉芳  
封面设计 柯国富  
技术编辑 金 鑫 钱宇坤

## 我的教研故事

沈子兴 编著

上海大学出版社出版发行

(上海市上大路 99 号 邮政编码 200444)

(<http://www.shupress.cn> 发行热线 021 - 66135112)

出版人 戴骏豪

\*

南京展望文化发展有限公司排版

上海华业装潢印刷厂印刷 各地新华书店经销

开本 710mm×1000mm 1/16 印张 14.5 字数 237 千

2020 年 8 月第 1 版 2020 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5671 - 3913 - 8/G · 3130 定价 50.00 元

版权所有 侵权必究

如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 021 - 57602918

# 前言

教研工作是中国基础教育的特色,是中国基础教育贡献给世界的宝贵财富,被称为中国基础教育的“秘密武器”。

2016年7月,在华东师范大学课程与教学研究所、华东师范大学教研员研修中心等单位主办的全国首届教研创新论坛上,教育部基础教育课程教材发展中心刘月霞副主任在《中国教研的价值与使命》的报告中明确指出,教研员“是教师教学的专业指导者,区域教学研究的组织者,教师专业发展的促进者,国家和地方改革政策的转化者,课程改革的推动者”,并表示托马斯·弗里德曼说上海“整个教育系统有本事把原来一般的老师,变成非常有工作效率的老师”,“这应该是教研员的本事”。

当你看到一些人经常走进各个学校的课堂里坐在后面听课,其十有八九是教研员;当你看到各个学校的教师们聚在一起研究探讨教学问题,其中一定有教研员;当你看到教育管理部门进行政策咨询和专业问题研究,其中肯定有教研员;当国家出台新的教育改革特别是课程教学方案时,各地负责政策转化和具体落地实施的也一定是教研员。这就是当今教研员的工作写照。

2019年11月25日,教育部发布教基〔2019〕14号文件《关于加强和改进新时代基础教育教研工作的意见》,指出教研工作是保障基础教育质量的重要支撑。长期以来,教研工作在推进课程改革、指导教学实践、促进教师发展、服务教育决策等方面,发挥了十分重要的作用。这是对广大教研工作者的充分肯定和表扬。同时为了适应新时代教育发展的要求,提出了教研工作的主要任务:“服务学校教育教学,引领课程教学改革,提高教育教学质量;服务教师专业成长,指导教师改进教学方式,提高教书育人能力;服务学生全面发展,深入研究学生学习和成长规律,提高学生综合素质;服务教育管理决策,加强基础教育理论、政策和实践研究,提高教育决策的科学化水平。”要求教研工作要重心下移,深入学校、课堂、教师、学生之中,紧密联系教育教学一线实际开展

研究,为进一步开展教研工作指明了方向。

作为长期从事教研工作的一员,回顾自身从事教研工作的历程,深感教研工作的不易。我是在从事 21 年中学数学教学工作以后担任教研员工作的,应该说积累了一定的教学经验,具备了做教研员的基本素质。作为一名数学教师,我参加过多种教学比赛,获得过很多的奖项,在全国多地多次开展过教学展示活动。由于长期从事高三毕业班数学教学工作,课堂教学深受学生们的欢迎,学习成绩比较突出,因此自我感觉良好。但一名优秀的教师不一定能做好教研工作。刚进入教研员队伍时,作为一名新兵,确实感到无所适从,不知教研活动要干什么。因为如果只是给教师们讲教育理论,教师们不感兴趣,而且也不如大学教授讲得好;如果给教师们讲教学方法,一线教师中教学经验丰富的大有人在,所讲内容不如学校骨干教师丰富。教研员的工作介于理论与实践之间,教研员既要懂理论知识,又要有丰富的实践经验。不懂理论,就无法为教师的教学实践寻找依据,无法将教师的教学经验提升到理论高度;没有丰富的教学实践经验,将无法对教师的教学进行评价,更无法进行教学指导。本人反复思考教研员“研究、指导、服务”的六个字职责,逐步认识到:“研究”是教研工作的灵魂,没有研究就无法对教师的教学进行指导、无法服务于基层教师;“指导”是责任,这是教员的工作;“服务”是核心,教研员就是给教师做“嫁衣”的,是教师成长的铺路石,是教师专业发展的阶梯,“嫁衣”精神就是教研精神。

那么教研员需要研究什么呢?是研究惊天动地的大项目,还是研究教师教学中的小问题?经过一段时间的思考和实践,我将自己研究的内容定位在“课程改革中需要解决的共性问题、教师教学中出现的代表性问题以及教师专业发展过程中出现的瓶颈问题”,经过不断实践、不断探索,提出了“基于问题解决的主题式教研”,其中问题“来源于新课程推进的过程中、来源于深入课堂听课的过程中、来源于教师专业发展的困惑中”,以此设计教研主题,开展研究活动,通过教研,“解教师教学之困,助教师成长之力”。

本书分为“现实呼唤教研”“项目推进教研”“课程规范教研”和“交流提升教研”四章,通过鲜活的教研案例,阐述了作为区域教研员在课程改革的大潮中的所见、所闻、所作和所为,回答了以下四个问题:

一是如何在日常的教学调研中发现问题并通过设计主题教研活动解决问题。通过 10 个教研故事,再现了真实的教学场景中发生的真实故事,并呈现

了通过教研化解问题的过程。

二是如何以项目研究为抓手推动区域教研。提供了5个教研项目的研究过程,直面区域课改中的热点和难点,整合市区教研力量形成合力、化解难题,打造区域教育品牌。

三是如何设置培训课程并进行有效实施。呈现了5个培训主题,体现了培训课程是规范教研行为、提高培训质量的重要载体。

四是如何借助各层次交流平台介绍和推广教研经验。列举了我在全国教研平台、“长三角”课程与教学论坛及上海市教研工作会议等层面上交流的部分教研经验。

本书既有对教研案例的深度剖析,又有对精细化教研经验的总结,是我长期从事教研工作的亲力亲为和工作体会,具有较强的可读性和可操作性,可为校本教研、区域教研提供值得借鉴的经验。

本书中介绍的教研项目多数来自上海市教委教研室“市区合作项目”,虽然由我领衔,但在实施过程中得到了长宁区教研室教研员的大力支持和帮助,他们在项目实施及成果总结等方面做了大量的工作,成为我开展各项工作的强大动力。同时每年年底上海市教委教研室组织“区教研室主任论坛”,为提升项目研究的质量、丰富项目研究成果起到了很大的促进作用。本书的出版得到了长宁区教育学院的大力支持以及上海大学出版社傅玉芳女士的帮助和指导,在此一并致谢。

沈子兴

2020年4月

# 目 录

## 第一章 现实呼唤教研

教研故事一	36 的一半是多少? .....	3
教研故事二	测评数据如何利用? .....	14
教研故事三	“老师,你错了!” .....	24
教研故事四	数学习题课是解题还是教解题? .....	31
教研故事五	高中数学如何开展分层教学? .....	42
教研故事六	如何基于学生的认知水平设计教学? .....	50
教研故事七	初高中数学衔接教学有必要吗? .....	59
教研故事八	国测结果如何精准破解教改难题? .....	72
教研故事九	小学数学如何开展“零起点”教学? .....	82
教研故事十	如何让数学复习更有效? .....	89

## 第二章 项目推进教研

教研项目一	长宁区实施初中作业分层设计的实践研究 .....	101
教研项目二	长宁区“三个指数”教育质量综合评价的实践研究 .....	112
教研项目三	开发数字化课程资源实现区域教育优质均衡的实践研究 ...	122
教研项目四	基于核心素养培育的区域教育质量保障机制的实践研究 ...	129
教研项目五	基于核心素养培育的高中数学教学设计的实践研究 .....	138

### 第三章 课程规范教研

研修主题一	备课：在规范中寻求创新 .....	155
研修主题二	上课：在互动中产生共鸣 .....	162
研修主题三	评课：在交流中改进教学 .....	167
研修主题四	说课：让设计彰显艺术魅力 .....	173
研修主题五	命题：让评价更加科学 .....	182

### 第四章 交流提升教研

经验交流一	开展“三个指数”测评,推进教育评价改革 ——长宁区教育质量综合评价改革的实践与探索 .....	193
经验交流二	开展网络研修 提升教研品质 .....	199
经验交流三	让学生在作业中快乐成长 .....	203
经验交流四	游戏化学习：快乐体验,培育素养 .....	208
经验交流五	用先进的教育思想引领 以责任的教育价值思索 让有益的教育行为奏效 .....	213

# 第一章 现实呼唤教研

教研员行走在教室与书房之间,在教室里,发现惊奇,获得智慧;在书房里,归纳总结,提炼经验。

当你进入真实的教育现场,或在教室里听课,或在教师办公室里听到教师、学生之间的交流对话,看到师生之间热闹的交流场景时,你会感到许多问题值得思考。作为一名教研员,我一直在思考这些现象背后的东西,原因是什么?问题如何解决?这时会感到教研的重要性和迫切性,真切感受到现实正在呼唤教研。本章列举我亲身经历的10个教研小故事,也许能把你带入真实的教学现场。



# 点燃教研创新之火

## ——记长宁区教育学院教研室主任沈子兴

**导语** 他在专业上追求卓越,一直“战斗”在高三数学教研的第一线,担任区“高中数学理论课程”上海教育电视台“优化栏目”主讲教师,为教师、学生提供优质服务;开设“教研员论坛”,促进教研员专业发展,开设市级教师培训课程及全国示范课,实现专业引领;撰写教育教学专著,传播自己的教育教学思想,他在教育改革的浪潮中追求改革创新,带领教研员在近期的教育综合改革项目中开展了卓有成效的工作,为长宁区教育综合改革试点区的建设、教育综合改革项目的实施作出了贡献。他是上海市数学特级教师、上海市“五一”劳动奖章获得者,长宁区教育学院教研室主任沈子兴。他从教34年,高中数学任教21年,担任教研员13年。采访中,他对长宁教育分秒必争,满心想的都是为教育事业尽自己微薄之力。

### 研发“三个指数”评价体系 成为长宁教育的“名片”

评价就是指挥棒。为了适应社会发展对人才的需求,长宁区从2009年开始启动教育综合改革评价改革,提出了建立“三个指数”教育综合评价体系的思想,在全市首推“学生身心健康发展指数、学生生活幸福指数、学生学业成就发展指数”三个指数“教育综合评价体系”。在教育局的大力支持下,沈子兴带领教研室积极跟进,怀着一种热情研发长宁区“三个指数”评价中“学业成就发展指数(API)”评价体系的开发与实施,带领教研员、研究专家国内外评价方面的成果,自主设计研发评价模型,建立了长宁区“三个指数”评价体系,得到了市内外评价专家的充分肯定。

在翻阅这个评价体系建立的难处时,沈子兴想了想,“最难的是建立评价模型!因为自己不是评价专业,如何建立科学的评价模型让学校接受?”

“三个指数”综合评价至今实施了近八年,现已成为长宁区教育的一张名片,在全国具有一定的影响力。不仅关注学生的分数,关注学生学业成本,还关注学生学习的获得感,促进学生的全面发展,为长宁区教育质量的提升起着积极的作用。为区区的课程改革提供正确的导向。2013年成果“三个指数”助力长宁教育改革”获得上海市教育成果奖(基础教育)一等奖。2014年研究团队被评为长宁区级创新团队,出版专著《让教育充满活力》。研究成果被上海市教委作为向全国推荐的十一个项目之一。专题片《评价,让教育充满活力》被市教委定为今年暑假全市校长(园长)大培训学习材料。

### 领衔“分层作业”研制 给长宁孩子带来“福音”

在今年4月举办的2017上海教育博览会,长宁区设计的“分层作业”再次成为焦点。“长宁区设计的‘分层作业’,是基于学生的实际认知水平,为他们提供了可自主选择的、不

同难度层次的作业,这对促进减负、增效,起到了积极效果。”上海市教委副主任王平在参观长宁教育展区时,作出了上述评价。

沈子兴介绍,长宁初中“分层作业”的研究是在长宁区“初中阅读计划”实施的基础上进一步深化,目的是为了培养学生自主学习的能力,提高作业的自主选择性,满足学生个性化学习的需求。针对学生升入初中后感到学习负担加重的现象,教研室组织相关调研,发现学习负担加重的主要原因在于:因为中考升学的压力,作业量陡然上升,熬夜、重复作业、无效作业,并不能有效地提高学生的成绩以及学习能力、思维能力。2013年在教育局的统一部署下,沈子兴带领教研员开展分层作业的研究。在“分层作业”研究的过程中,组织教研员及教师进行理论学习,认真研究学生、研究课程标准,并细化教学基本要求。在“分层作业”编制过程中,充分发挥全区教师的智慧和学校的学科优势,促进了工作的顺利开展。最终编制出了一套《长宁区初中分层作业》,切实减轻了长宁学生的课业负担,深受学生的喜爱。

分层作业针对学生的个性差异设计了3个层次的作业,第一层是面向全体学生的基础性作业;第二层是面向中等学生的提高型作业;第三层是面向学有余力学生的拓展型作业。以六年级第二学期的数学作业为例,每日三种作业的总数在10题左右,且学生不必全部做,只需根据自身实际,挑选适合自己的作业,作业负担将大大减轻。“我们的核心理念是——尊重学生的个体差异,让每个学生都能找到适合自己的题量组合,提高学习效率。”沈子兴解释。

分层作业编制的重点在于如何精准地定位题量于哪一层次,这需要一线教师和教研员们反复讨论和反思,只有在全体教师全员参与的“四次研讨、四次反馈、两次反思”过程之后,分层作业才最终确定。在这个过程中,沈子兴还提出了“四二二”编制模式,为项目推进开展教研工作开拓了一个崭新的视角。

除此之外,沈子兴还带领团队创造性地使用“二维码”技术,实现了学生“随时随地、随意”地学习,使《分层作业》成为身边的老师。如果一位成绩较差的同学,在完成基础题后,想进一步提升自己,可以扫一扫二维码,拓展题目奇妙的“二维码”。沈子兴还特地提醒,扫码后,学生看到、听到的是由名师精心设计的解题思路,绝对保证“不崩溃”;换言之,学生只有在彻底理解后,才能进行探索性学习,才能得出答案,这尤其将学习的主动权还给学生,切实提高了他们的学习能力。

此外,这一“互联网+作业”新模式,目前还起到了一定的教学反馈评估作用。每当学生扫码后,后台收集反馈,会通过大数据技术进行分析,沈子兴解释,“教师通过对数据的分析,能够及时发现学生在学习某一知识点中存在的问题,老师也能根据学生的错误反思自己的教学,从而在今后的教学中能采取有针对性的措施,采



式探索,发挥了作业的导向功能和激励功能,为学生减负增效发挥了积极的作用。”

### 致力于数学课程改革 做名副其实的“追梦者”

创新教育综合改革的同时,沈子兴并没有忘记自己是一位数学老师,用他的话说,“数学是我的立身之本。”

在他看来,学生数学素养的提高是一项系统工程,必须落实在数学学习的每一个阶段,因此,沈子兴明确了每一个阶段数学教学的重点。作为长宁区数学学科发展中心的执行主任,他负责主持实施各学校的数学项目。小学数学以提高学习兴趣为重点,确定了以“数感”项目研究为抓手,沈子兴主持编制小学一年级数学“数感”教材,研究游戏化学习的教学模式。目前全区有20所小学开设了数感课程,2016年全市普教校长大会,应市委的要求,沈子兴在会上做了专题《快乐体验,培育素养》的发言,介绍长宁区开展游戏化学习的经验。

初中阶段以“数学阅读教学”及数学“分层作业”项目研究为抓手,提高学生自主学习能力;他在全区组织了多场的教学研讨展示活动,得到了市级专家的充分肯定,经验在全市范围内推广。

高中数学以提高学生综合能力为目标,作为教研员他开展了一系列的研究活动。

在高一阶段首先开展了“初高中数学衔接教学”的研究,组织教师研究初高中数学教学要求、方法的差异以及数学内容的衔接,研究导致数学学习困难的原因,制定了一系列教学策略。一是组织编制“长宁区初高中数学衔接教材”供全区各高中学校使用;二是改进教学方法,组织统一数学与高中数学教师互相听课学习,使教法能够很好衔接;三是指导学生,让学生掌握高中数学学习方法。

在高二阶段,为了解决数学重难点问题的教学,沈子兴组织专题研讨,梳理学生学困生的知识点,分析原因,研究教学策略,先后形成“高中数学重难点突破40讲”,供全区教师参考使用。

对高三年级重点抓好数学复习的要求和复习策略,组织教师共同研究,编写了《上海高考数学考纲手册》,为全区广大师生免费提供学习资源,同时借助网络平台,录制了“长宁网络课堂”,沈子兴本人承担了近三分之一的数学课程,在长宁教育信息网上供全区师生使用。为了解决高中数学合并文科、理科后教学要求的把握问题,通过研究《数学课程标准》实施意见,编写了《长宁区高中数学教学指导意见》,为学校数学教学提供指导。

这一系列的举措不仅减轻了高中数学教师负担,而且为全区高中数学教学质量的提高起到了积极作用。

### 努力培养教师队伍 做呵护心灵的“领跑者”

的本质就是呵护心灵”。他认为培养教师是再被后益的大事,可以让更多学生受益。

与他领衔的“分层作业”项目一样,沈子兴对于老师的培训也注重分层分类,针对不同类型的教师,开展不同类型的培训课程。“针对年轻的职初教师,主要是提高教学教学的规范性;针对有一定经验的老师,要提升他们对课程的执行力,让课堂充满活力。同时发现他们的闪光点,并不断提炼他们的教学风格,还培养成为骨干教师。”

从2010年至今,沈子兴开设市级教师培训项目“中学数学教学策略研究”共举办8期,全市有500多位中学数学教师参加了该课程的培训;同时另一门市级培训课程《中学数学基本课例的教学设计》参加了2017上海基础教育教师培训课程项目。他还担任上海教育电视台“优化学习”栏目高中数学主讲教师,对教材中的教学难点进行示范教学。应教委的要求,沈子兴在会上做了专题《快乐体验,培育素养》的发言,介绍长宁区开展游戏化学习的经验。

除了培训,沈子兴觉得以项目研究带动教师成长是更有效的一种方式。2016年,针对上海高考不断改革实施过程中出现的新问题,他组织了“长宁区高中数学分层次教学联盟”,组织教师从教学目标、教学策略、教学评价等方面展开分层次研究,“老师们的成长通过项目化研究是能够实实在在地看得到。”沈子兴欣慰地说。

近年沈子兴培养了一批骨干教师队伍,指导十多位教师获得市级及以上教育教学一等奖,为长宁教育事业高质量发展奠定了坚实的基础。

2014年,上海市开始推进“3+3”的高考新政,为了解决学校政策实施过程中出现的师资力量不均的实际问题,他领衔组织全区骨干教师、学科带头人制作网上微课6000多节,建立了“学生自主学习支持平台”,解决名师紧缺下学校教师短缺和优质资源不足的实际问题,“希望优质的教育资源能惠及长宁的每一个学子。”沈子兴说到。

作为教研室主任,他非常注重教研团队建设,工作中他身先士卒,以身作则,以人格魅力凝聚人心,以正能量感染影响他人,他用教研成果为教研向上,充满正能量的优秀集体,在各学校开展了卓有成效的工作,转变教学方式,为每一学期的教研项目提供业务保障,多项工作走在市前列。在刚刚结束的市教委及教研室对长宁区为期一周的调研与教学大调研中,专家们对长宁的工作给予了高度评价,“均衡优质、特色鲜明,教育品质持续提升在中心城区前列”。这是对长宁教研工作的肯定。在沈子兴的带领下,通过大家的共同努力,教研员在全市各层级比赛中屡获大奖,教研室逐步成为长宁教研的学术高地,教研室连续几年获得了荣誉称号,2015年获得“长宁区教育先进个人集体”称号,2016年、2017年连续获得“长宁区工人先锋号”称号。

本城记者 李煜莹



2017年教育博览会,沈子兴(左二)介绍作业(分层作业)



## 教研故事一

### 36 的一半是多少？

在大多数人的认知里，数学学科就是一堆枯燥的符号和难懂的公式，无趣又无味，这使得数学成为令人望而却步的一门学科，因此许多人对数学学科产生恐惧感。有些人在学习了八、九年数学之后，连最基本的数学符号及算式都无法理解。那么如何才能让学生理解数学，并在此基础上学好数学呢？请阅读下面的教研故事。

## 一、问题背景

2004年10月的某一天下午,天高气爽,根据教研计划,今天去本区一所初中学校调研听课。每次教学质量检测,这所学校成绩总是处于全区的低位,教师普遍抱怨生源差,特别是数学学科更是如此。面对这样的状况,校长心里着急,多次要求教研员来学校听课,对教师的教学进行指导,特别是希望能够通过听课发现教学中问题的症结所在,进行有针对性的研讨和指导,提高教学的实效性。对此类学校的教师,作为一名教研员,从内心来说是很同情的,因为我曾经也在教学质量非常薄弱的初中工作过,教师的工作状态、学生的学习情况我很清楚。这类学校的教师普遍情绪低落,工作积极性不高,主要有三个原因:一是管理差。学校领导班子缺乏管理能力。学生成绩差,关键在校长,没有能力抓教学质量,缺少办学思路,缺乏提高质量的招数。二是缺少成就感。总有人在抱怨这些学校教师的专业水平差,但如果我们仔细想一想,这些教师每天都在讲解一些最基础、最简单的问题,并且还要反复讲,根本涉及不到有思维深度的问题,专业水平只有下降而不可能提高,多年以后,他们的水平就是学生的水平;虽然我们觉得重点学校的老师压力也很大,但这种压力来自学生的智优,需要教师有能力解答学生学习中提出的问题,能够让优秀的学生更加优秀,尽管有时是优秀学生倒逼教师的成长,但这些教师是充满成就感的。而薄弱学校的老师,更多的是体力上的付出,教学内容低层次重复,简单问题反复讲,他们完全是凭着一颗爱心开展教学工作、完成教学任务的,无趣又无味,毫无成就感。三是社会地位低。这类学校的学生,往往是外来务工子女比较多,离异家庭比较多,家庭教育缺失也构成生源差的一个重要原因。这些学校的教师工作没有成就感,在社会上也没有什么地位。名牌中学的教师在社会上得到家长的青睐,再差的学生参加校外辅导时也以请到重点中学教师上课为荣,根本不管自己是否能够听懂。这就是当今各层次教师的工作现状,作为教研员,深知教学质量薄弱学校教师的疾苦,很想帮助他们走出困境。

## 二、问题发现

我来到该学校初三年级办公室时,正值课间休息,一些教师在准备下一节课的内容,一些教师在给学生订正作业,一些教师在教育影响课堂纪律(如上

课随便讲话、不听讲、打架等)的学生,所以办公室里一派热闹忙碌的景象。我坐在一位数学教师的对面,这位教师正在给一位学生订正试卷。

有一道题目是:“列出代数式: $x$ 的5倍与36的一半的和。”学生订正后的答案仍然是“ $5x + 6$ ”。

这是一道很简单的题目,为什么学生在教师订正之后还会出现错误?我很疑惑,很想了解真相。于是便静静地坐在一旁,认真地倾听师生之间的对话。

师:你的计算实在是糟糕,怎么会出现这种低级错误(学生站在办公桌旁低头不语)。你认为36的一半是多少?

(学生愣了一会儿,很快回答。)

生:36的一半是6。

我注意到这位学生在回答时看了老师一眼,看到老师一脸的困惑,便很快否定自己的答案。

生:不是6,应该是3。

师:36的一半是18,这是小学生都能计算出来的(学生无语,默默地点头)……

老师让学生离开了办公室。

### 三、问题思考

以上事件听起来像笑话,但确实是发生在我身边的真实故事。为什么一名初三学生不知道36的一半是多少呢?这是因为学生计算能力差吗?当学生回答“36的一半是6”时,作为教师的我,第一感觉是学生肯定理解成 $6 \times 6 = 36$ 了,属于审题不清、粗心大意而导致的错误;但当学生改正为“36的一半是3”时,我开始感到很惊讶,但转念一想,恍然大悟,学生是在回答“脑筋急转弯”问题:数字36从结构上看,左边是3,右边是6,当老师问36的一半是多少时,学生无所适从,老师是问左边一半还是右边一半呢?因此只能随便猜一半,6不对就是3,3不对就是6。显然,学生的这种想法没有被这位老师所察觉。作为教师,面对学生的离奇错误,是否应该想一想:为什么会出现这种匪夷所思的结论?是什么原因导致了学生出现这样的低级错误?现象的背后反映了我们教学中存在什么样的问题呢?

#### 四、原因探究

根据学生的表现,初步判断:学生对抽象的数字内涵是不理解的。如果学生对数字都不理解,那么他们对抽象的数学概念、数学符号与公式还能理解吗?真是不敢想象!

为了深入分析该现象背后的原因,我在全区选择了五所不同层次和不同类型的初中学校,对学生进行问卷调查,通过对结果的分析,发现学生有如下几个方面的问题:

第一,8.5%的学生对抽象的数字概念不理解。

对数字的理解,表面上看很简单,其实是高度抽象的结果。对一名儿童来说认识数字、理解数字是比较抽象的一个过程。儿童认识数字,先从实物开始:一支铅笔、两个苹果、三个香蕉等。我们把一支铅笔、一个苹果、一个梨、一块饼等可以抽象为数字1,这样就出现了抽象的数字。那么 $1+2=3$ 这个结论如何理解呢?儿童在解决问题时,总是回到具体的实物,那么一支铅笔加上两个苹果,怎么会等于三个香蕉呢?百思不得其解呀!这一过程应该是一个渐进的过程,从数量到数字,慢慢去掉实物,因此这是一个慢慢抽象的过程,这里的数字1到底是什么?数字2到底是什么?它们已经抛开了具体的实物,这就是抽象。由具体到抽象是认知的一个飞跃,这是儿童学习数学时的第一次抽象,教师必须充分认识到这一过程的重要性。在具体的教学中,应该通过大量的实例让学生形成感受,然后去掉实物进入数字世界,真正让学生经历由具体到抽象的过程。这是小学低年级数学教师要特别关注的问题。如果这一阶段没有做好,后遗症将伴随着学生学习数学的全过程,到了初中,学生只知道数字就是抽象的符号,不理解背后的实际意义,那么对一些抽象的数学概念、数学公式、数学定理,就很难理解了。

数学中的数字通常是具有实际意义的,36是从1开始数,有36样东西,有特殊的现实意义,与一般的汉字结构是不一样的。如果从数字结构上来看,学生的回答似乎是有道理的,但那已经不是数学中的数字了,只是失去实际意义的一个符号。由于学生对具体的数字不知其实际意义,不理解它的来源,只知道它是一个符号,导致了认识上的错误。因此这类错误不是简单的计算错误,学生的思维并没有我们数学教师的思维定式,强加给学生这一符号并不能让他理解其意义。我们不能把自己的想法强加给学生,只能通过循循善诱,让他

们理解这些符号的真正含义。

第二,42%的学生对数学概念不理解。

通过问卷调查发现,42%的学生对数学概念不理解,只是按照教师的要求背熟数学概念。他们认为学习数学概念与数学解题没有直接的关联,甚至认为是多余的东西,认为学习数学就是学习解数学题目,就是为了数学考试。

数学概念是数学学科的基石,数学概念不是凭空捏造的,有它的来龙去脉,它的出现经历了一个漫长的形成过程,绝大多数数学概念来源于生产实际,来源于现实生活,如果把数学概念只看作一种规定让学生记住,再利用它来操练题目,学生对概念的理解只能停留在表面,终究是肤浅的,并不能理解概念的本质。要想让学生真正理解数学概念,必须让学生经历数学概念的形成过程,即理清数学概念的发生、发展和形成的脉络。但目前大多数数学教师在教数学概念时,往往还是“一个概念,三项注意”,然后布置大量数学练习,想让学生通过多做题目理解概念。其实这是两个不同方向的能力培养,练习往往是概念的应用,通过多种题型的练习,可以帮助学生熟练运用新概念解决问题,而对概念本质的理解帮助不大,只有让学生经历了数学概念从无到有、从粗糙到精致的抽象过程,他们才能够领会概念的内涵、理解概念的本质。

第三,28%的学生对数学不理解。问卷调查发现,28%的学生认为数学就是一些抽象的符号、无意义的式子,无趣又无用。

学生存在这样的认识,与我国长期以来中小学数学课程的设置有很大的关系。人的思维能力有一个发展过程,它必须经历从形象思维到抽象思维的成长过程。如一些国外的数学教育从小学到高中始终把培养学生的直观思维和数学应用放在重要的地位,反映在教材中就是以解决实际问题为起点,使学生感到学习数学是很有用的,是能够解决生活实际问题的。这一条线索始终贯穿于教学的始终,目的是激发学生学习数学的兴趣。但长期以来我国的数学教学从小学低年级开始就进行抽象思维训练,压缩形象思维形成的时间。过早进入抽象思维的过程,使学生感到数学就是抽象的算式,就是一些符号、一些公式,学数学就是为了考试,别无他用。绝大多数学生把考试作为学习数学的唯一目标,认为学习数学就是学做几道数学题,对数学中的思想方法缺少体验,不能领会数学的本质,使得数学学习无法深入进行。

第四,认知结构不完善导致思维混乱。

经过了八九年的数学学习,怎么会连36的一半是多少也不知道?联想到

现在媒体上的一些节目,如“脑筋急转弯”之类的搞笑节目,其出发点应该是让人们从不同的角度观察同一件事,也就是所谓的创新意识的培养吧。但这些新奇的问题结论对学生学习的负面影响是很大的,因为“奇”使得学生感到刺激、倍感兴趣,因为与学校老师讲的不一样,使得学生感到好奇,本来就不牢固的知识结构被这些“新奇”之物冲垮,头脑一片混乱,从而导致了上述一幕的发生。

那么,如何解决这类问题呢?作为教研员,希望通过开展相关主题的教研活动,从改变教师的教学方法入手,改变数学教学的现状。

## 五、教研设计

### 1. 教研主题

提高学生数学理解力的策略研究。

### 2. 研究内容

- (1) 数学教学中如何引导学生正确理解数学概念?
- (2) 数学教学中如何让学生正确理解和应用数学符号?
- (3) 数学解题教学中如何让学生正确理解题意?

### 3. 研究形式

- (1) 组织理论学习,集中讨论让学生理解数学的策略。

通过理论学习,掌握学生接受概念的两种常见方式:形成方式和同化方式。针对不同类型的概念选择适当的方法开展概念的教学。同时了解数学概念的形成过程,在概念形成的每一个环节中培养学生的数学能力,使学生对概念有深入的理解。在此基础上讨论让学生理解数学概念、数学符号及数学定理、公式本质的具体策略。

- (2) 选择典型课例,对各种课型开展课堂教学的研讨。

在理论学习、集中讨论、形成共识的基础上,选择不同层次学校的教师,针对不同数学课型如数学概念课、数学定理课、数学习题课,开展研究课教学,针对具体课例进一步研讨,加深对教学策略的理解。

- (3) 推进“阅读教学”重点项目的研究,以阅读为抓手,研究培养学生自主学习能力和提高数学理解力的措施。

结合区域推进的重点项目“阅读教学”的研究,我们发现培养学生良好的阅读习惯、提高阅读能力,对提高学生的数学理解力很有帮助,因此在教学中加强数学阅读能力的培养很有必要。

## 六、教研实施

(1) 让教师掌握提高学生数学理解力的基本策略,包括各种数学课型教学的基本流程,体现“过程性”教学的方法等。

如在概念课教学中,强调教学过程的“三个环节”,让学生经历概念的形成过程、概念的理解过程、概念的应用过程;同样,在法则原理课教学中,让学生经历原理的发现过程、原理的理解过程、原理的应用过程;在数学习题课的教学中,让学生经历解题思路的探究过程、解题方法的总结过程、解题方法的再应用过程。提高学生对数学的理解能力并理解数学本质。

(2) 在课堂教学中,对每一种课型都设计了阅读的环节,教师编制阅读提纲,引导学生自主学习、自我理解学习内容,提高学生对数学的理解力。

概念课的导读提纲主要能够让学生学会分析概念的关键字词,通过对关键字词的理解去认识新概念、理解新概念的内涵,同时也通过辨析和举例让学生理解概念的外延;还注意引导学生把新学概念和与其相近的概念进行区分,加深对概念的理解。例如“3.1 比的意义”的导读提纲:

问 题	目 的
① 通过阅读课本,我们知道了哪几个概念?	引导学生阅读课本,对概念形成感性认识,初步感知概念的内容
② 你还能自己举出一些符合这些概念的例子吗?	举出正例和反例,引导学生理解概念的内涵与外延
③ 比和比值有哪些区别和联系?	与相近的概念作区分,避免混淆
④ 比、分数和除法三者之间有什么关系?	引导学生寻找概念之间的区别与联系,帮助学生进一步理解新学概念

原理课的导读提纲的设计意图主要是引导学生体验原理的发现过程、注意原理成立的条件,在让学生尝试猜想、归纳原理的过程中合理渗透数学思想,培养学生良好的数学思维品质;与此同时,也注重培养学生对文字语言、图形语言、符号语言这三种语言进行互相转换的能力。例如“2.5 分数乘法的意义”的导读提纲: