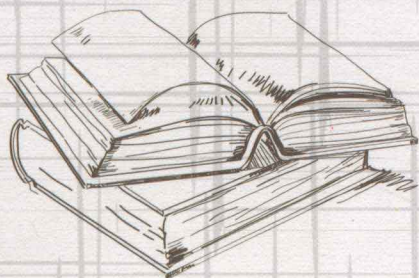




名师精彩课堂实录与赏析系列丛书

丛书主编 ● 杨玉春



建构促思

——
体悟思维之妙的

初中数学课堂

于维涛 ● 主 编

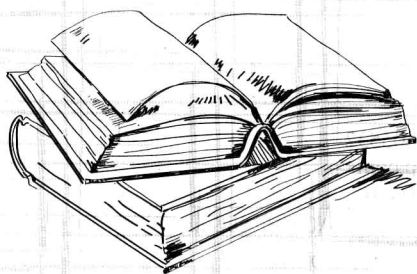


北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社



名师精彩课堂实录与赏析系列丛书

丛书主编◎杨玉春



建构促思

——
体悟思维之妙的

初中数学课堂

于维涛◎主编



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

建构促思——体悟思维之妙的初中数学课堂/于维涛主编. —北京: 北京师范大学出版社, 2012.5
(齐鲁名师精彩课堂实录与赏析系列丛书)
ISBN 978-7-303-13907-1

I. ①建… II. ①于… III. ①中学数学课—课堂教学—教学研究—初中 IV. ① G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 245557 号

营销中心电话 010-58802181 58805532
北师大出版社高等教育分社网 <http://gaojiao.bnup.com.cn>
电子信箱 beishida168@126.com

JIAN GOU CU SI; TI WU SI WEI ZHI MIAO DE CHU ZHONG SHU XUE KE TANG

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印刷: 北京市易丰印刷有限责任公司

经销: 全国新华书店

开本: 170 mm × 240 mm

印张: 10.25

字数: 158 千字

版次: 2012 年 5 月第 1 版

印次: 2012 年 5 月第 1 次印刷

定价: 18.80 元 (含光盘)

策划编辑: 郭兴举

责任编辑: 郭瑜 郭兴举

美术编辑: 毛佳

装帧设计: 天泽润

责任校对: 李茵

责任印制: 李啸

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

丛书编委会成员名单

学 术 顾 问 安宝生

丛 书 主 编 杨玉春

丛书副主编 林志芳 郑庆全 杨世生

编委会委员 (以姓氏笔画为序)

于维涛 王 瑞 安宝生

杨玉春 杨世生 苗禾鸣

林志芳 郑庆全 崔晓红

滕秀芹

总序

留给教坛的一壶老酒

近年来,随着山东省素质教育的推进,出现了一种可喜的现象:一批觉醒了的先知先觉者正在致力于我省教育的改革和创新,许多优秀校长和教师开始活跃于省内外的教育论坛,宣传自己的主张,发出自己的声音。这种可喜的现象凝聚成一股改革的潮流,使山东省日益成为全国基础教育改革的活跃地区。正因为如此,山东省在2009年、2011年连续两届在全国教育改革创新奖中占据领先地位。

杨玉春博士基于对我省名师课堂教学的研究,推出“齐鲁名师讲堂”系列丛书,邀我为丛书的出版写几句话。我认为,这套丛书的出版,无论是对入选者本人,还是对全省广大中小学教师,都是一件值得祝贺的好事。

一、好课,必然浸润着教师生命的华章

著名文学家陆游在向他的儿子传递文学创作经验时说过:“汝果欲学诗,功夫在诗外”。我们常说,“文如其人”。其实,“课亦如其人”。哪位优秀教师的课,何尝不是其人全部生命本质的外化。因此,研究优秀教师的课,必须把研究的视野投向课外,与优秀教师的生活样式、生命追求结合起来。

齐鲁教坛优秀语文教师朱则光,为了能够讲一口标准的普通话,对着镜子、听着广播苦练一年,终于修成正果;化学教师张利平每天必做七件事:用笑容迎接新的一天;10分钟练字;5分钟诵读美文1篇;深度指导一名学生;记一篇“小研究”随笔;阅读(至少1个小时);为自己找亮点(至少三个)。或许可以这样说,卓越课堂的背后,必然与教师卓越的人生相伴随。没有他们人生的精彩,就没有课堂教学的精彩!

一位优秀教师,卓越的教育生活的标志到底是什么?当下,有的教

师热衷于搞研究，做科研，写文章。这些工作很重要，但我想提醒各位教师的是：科研不是目的，只是研究自身教育教学规律、提高教育智慧的手段；科研成果不是一位教师成功、优秀与否的标志，其成功与优秀必须体现在教育教学实践活动的载体——课上、体现在师生关系的改善上、体现在师生共同创造的教育生活质量的提高上、体现在学生的生命成长与自我发展上。这一切，又必然与师生共同创造的有意义的教育生活样式和能够给自己和别人以教育和人生启迪的教育故事息息相关。如创生课堂、师生交往、实践活动等。老师们要让自己的教育生活过的有滋有味，就必须不断地创生和建构教育的活剧，创造自己精彩的教育人生，给自己留下一个又一个生命的传奇。

二、好课，必然折射着学生生命的光芒

一堂好课，从来都不是教师的独唱，而是师生共同缔造的生命之歌。或许可以说，师生有什么样的生命状态，就有什么样的课堂。如果说，一堂“好课”是教师生命激情的释放，那么，也必然同时折射着学生的生命活力。

我认为，在课堂教学的追求和实践上，优秀教师与一般教师有四点重要的区别。第一，表现在教育价值观上。在优秀教师眼里，无论什么时候，他们的学生都是活生生的人，是一个个正在绽放的生命，一个个正在成长中的人，他们追求的是学生的快乐、成长与进步，而不是充满功利主义的分数、成绩和升学率。第二，表现在课程价值观上。优秀教师总是把自己所教授的课程看做是整体育人的载体，无论什么时候，都追求学科教育的整体育人功能，始终坚持教书与育人的内在统一，将“育知”“育能”“育人”融于一体。第三，表现在课堂教学观上。优秀教师关注的，首先是学生的生命状态、生命激情，是学生的学习兴趣、习惯和方法的培养；其次才是知识的掌握，技能的训练，智慧的生成，人格的陶冶。第四，表现在课程学习观上。优秀教师着力追求的是教育的增值效应。学生对教育的消费，与人类对物质产品的消费有一个最大的不同，就是在师生共同的课堂教学互动中，会创造出教师教学设计“预设”之外的“收获”，如新的知识、方法、思想等。这就是课堂教学的“增值”。增值，是课堂教学场景中学生生命状态的最高境界，是学生生命价值的高扬，是学生生命智慧的释放，因此，也是课堂教学的最高境界。

三、好课，必然闪烁着教育智慧的光辉

一堂好课，要给自己和别人留下财富，这财富体现在以下三个方面。

一是思想。思想可以穿透时空，甚至可以穿越历史，给人们留下久远而深刻的影响。就像霍懋征老师用自己的一生实践，给我们所留下的“没有爱就没有教育”一样。二是方法。朱光潜先生在《诗的境界——情趣与意象》中写道：“每首诗都自成一种境界。无论是作者或是读者，在心领神会一首好诗时，都必有一幅画境或是一幕戏景，很新鲜生动地突现于眼前……”“无论是欣赏或是创造，都必须见到一种诗的境界。”彭才华老师在唐朝诗人张志和的《渔歌子》的教学中，在字词理解和诵读教学的基础上，引导孩子们进行想象，就体现了诗歌教学的一种方法。三是范例。能够为同行提供一种基于独特思想的完整的教学框架。数学老师赵国防执教的“重叠问题”，从教学主张、课程价值追问、教材版本研究、数学思想探究、课堂教学设计到教材内容的拓展，为教师提供了一个完整的数学教学范例，对广大数学教师的教学具有普遍的启迪和借鉴意义。

最后，我想说的是，一堂好课，犹如教师们留给教坛的一壶老酒，越品越有味道，越品越浓香四溢。那好课，就像冬天的一壶烧酒那样“有温度”，喝下去温润全身，热情四溢；就像青岛的琅琊台那样“有烈度”，喝下去跌宕起伏，壮怀激烈；就像珍藏多年的茅台那样“有厚度”，喝下去浓郁醇厚，回味无穷……

张之勇

前言

本套丛书数学学科的基本定位是“整体定位数学教育、分段把握数学教学”，它是在对基础教育阶段数学课程标准整体实施的思考基础上提出的。

“整体定位数学教育、分段把握数学教学”的着眼点是以学生为数学学习的主体，教师为数学教学的主导。其关键词是“整体定位”和“分段把握”，其中“整体定位”强调了数学课程在学生发展中的整体性，是从理念的视角提出的，强调了数学课程在不同学段育人功能的共性；而“分段把握”则强调了数学课程标准在教师实施中的可操作性，是从实践的视角提出的，强调了数学教学在不同的学段的差异性。只有把握了这些共性和差异性，数学课程才能担负起在不同的学段发挥对学生发展的不同作用的功能。

本丛书的数学学科的特性主要体现了如下三个“有利于”。

一是有利于基础教育课程改革的深入推进和课程标准的有效实施。理解和实施在当前显得特别重要，二者相互推动。推动的结果是促进教师的深度理解和有效实施。根据编者调研情况来看，目前数学课程实施中遇到的主要问题之一是仅以追求教材基础知识和基本技能为目标，这样使得数学育人的价值大打折扣。

二是有利于各学段之间的衔接。目前，数学教学在各学段的衔接不容乐观，它是目前数学课程实施中遇到的另一主要问题。第一、第二学段相对好些，但第三、第四学段问题比较多，高中和大学衔接也很成问题。

三是有利于体现和反映数学课程思维训练价值和智慧教学理念。思维训练价值主要针对数学学习者来讲的，而智慧教学理念则是针对教师

来讲的。作为学习数学和教学数学的学生和教师，应逐步深入理解和领会到莫里斯·克莱因在《西方文化中的数学》的第9页指出了数学的大气磅礴与精巧美好：“在最广泛的意义上说，数学是一种精神，一种理性的精神。正是这种精神，激发、促进、鼓舞和驱使人类的思维得以运用到最完善的程度；亦正是这种精神，试图决定性地影响人类的物质、道德和社会生活，试图回答有关人类自身存在提出的问题，努力去理解和控制自然，尽力去探求和确立已经获得知识的最深刻的和最完美的内涵。”

总之，编者认为，数学教育工作者的基本任务就是：通过数学教学活动，让数学课程发挥出育人的最大价值，使得数学不仅能够更好地为人类的生产、生活服务，而且能够通过数学丰富人类的精神世界。因此，各学段分卷如下：小学卷《启迪育思——乐享思维之趣的小学数学课堂》；初中卷《建构促思——体悟思维之妙的初中数学课堂》；高中卷《引领善思——追寻思维之魅的高中数学课堂》。

二

初中数学课堂教学是在小学段数学课程学习基础上，进一步学习数学科学的衔接阶段。在这一阶段，伴随着学生生理和心理特别是思维能力的发展，数学科学的育人价值进一步凸显出来，它能有效地帮助学生思维能力从具体运演阶段发展到形式运演阶段。在初中阶段要注意对学生进行理性思维的引导，因为对初中生来讲，一方面他们的数理逻辑能力处于激活状态；另一方面他们头脑中有关数学的知识与经验已经有一些积累。这就需要初中数学老师“建构促思”，对数学教学有一个明确的定位：要重视通过形式多样的数学建构活动促进学生的理性思维，通过适量的必要的数学探究活动，逐步呈现初中段数学的课程教材内容，引发学生对数学学科的学习兴趣。在这方面，齐鲁名师做出了榜样，《建构促思——体悟思维之妙的初中数学课堂》一书聚焦了齐鲁名师的众多做法，它通过贯穿初中数学课堂教学的“智慧”理念，全面反映了初中数学老师“建构促思”的教育教学理念。“智慧”和“建构促思”教学理念的引领，有助于初中数学教师启迪培育学生的思考观念、理性思维能力和思考的习惯。

本书主要通过7节鲜活的齐鲁名师课堂实录，揭示齐鲁名师课堂教

学的特点。具体内容的呈现为经历与成长、衬言与资源、实录与赏析和课堂与成长。其中经历与成长主要展示名师的成长过程、转折点与关键期；衬言与资源指执教者对数学教学的感悟和本课教学的感言以及对不同教材版本课程资源特点的分析；实录与赏析是完整翔实的课堂教学实录配专家的流水点评与教学总评；课堂与成长主要是同伴互助、专家引领和执教者的教学自我反思。

通过以上内容，体现和反应齐鲁名师的上课特色，展示山东省教育学科研究的成果，总结优质课程资源建设的理论与实践经验，探讨数学教学的方法与智慧，为一线的教师提供教学的经验与参考。

目 录

CONTENTS

第一章 让学生在运动变化中感悟	
——《用坐标表示平移》课堂教学赏析	1
第二章 做中学 再现知识的形成过程	
——《角的度量》课堂教学赏析	22
第三章 建立模型 拓展应用	
——《鸡兔同笼》课堂教学赏析	50
第四章 学案导学 论坛提升	
——《平面直角坐标系》课堂教学赏析	64
第五章 让学生欣赏生活中的数学美	
——《平行线》课堂教学赏析	95
第六章 启发诱导 关注过程	
——《与三角形有关的线段》课堂教学赏析	113
第七章 从实际问题中建立数学模型	
——《二元一次方程组》课堂教学赏析	126
后 记	150

第一章 让学生在运动变化中感悟

——《用坐标表示平移》课堂教学赏析



【经历与成长】

教学相长 分享经验

山东省滨州市北镇中学 孙长智

我是一名普通的中学数学教师，在近 20 年的教学实践中，深深认识到要想做一个优秀的教师只有努力提高自己的素养，丰富自身的底蕴，倾情投入到教育教学工作去。积淀方法，摸索经验，在活动中历练，才能促成自身的专业成长。教师，作为培养人才的人，教学素质必须要跟上时代的步伐，必须要树立现代教学思想，掌握渊博的知识，具有较强的信息跟踪能力和学习能力。我在注重自我反思的同时，还引领教师之间以及在课程实施等教学活动上的专业切磋、协调和合作，共同分享经验，彼此支持。教学研究中我强调科学精神和求实态度，培植学术对话和学术批评的文化，营造了一种教师内部自由争论的氛围。

正是遵循这样的一种信念，践行着这样一种标准，工作以来专业方面我取得了持续进步，先后被评为滨州市优秀教师，滨州市学科带头人、教学能手；获全国优秀课例三等奖，滨州市说课比赛一等奖，2008 年入选山东省中小学跟进式指导骨干教师团队，参与齐鲁名师讲堂——国家课程资源建设项目组，成为山东省初中数学远程研修优秀指导教师和中国教育学会数学教育研究发展中心会员。参与实验的课题有滨州市教学研究课题《导析练“一二三”》（2001 年结题）和全国教育科学“十五”规划课题《学科教学中培养学生综合能力的研究》子课题《树立探究理念 培养综合能力》（2007 年结题）。主持实验的课题有：山东省教学研究规划课题《中学数学课堂教学典型案例研究》和山东省教育科学“十五”规划课题《初中数学解题教学理论与实践研究》（正在研究阶段）。有 30 余篇论文在《中

国数学教育》《中学数学教学参考》《中小学数学》《中学数学》《中学数学杂志》等学术期刊上发表，参编教师教学用书二部。



【衬言与资源】

科学认识知识综合的含义；
丰富学生的感性体验，
体现内容独特的教育教学价值

【衬言·问题】

知识综合的意义，不仅仅代表不同知识点的融合与呈现，还伴随着思维方式的变化，认识能力的提升以及学生个体的成长。

——孙长智

“坐标的简单应用”常常被简单地认为是帮助学生理解存在的规律就行了，实际教学中也常常看一看、想一想而草草了事，但这是对本节内容的误解。教师没有真正认识到“坐标的简单应用”在学生知识增长以及发展思维能力中的独特作用，其不可替代的数学价值也没有被认可和挖掘。

其实“坐标的简单应用”是体现数形结合的数学思想的重点内容，对这一思想方法的理解与应用需要师生的长期共建，认清在坐标系中进行“动”“静”转化是思维水平的一个飞跃。教学中为避免出现以观察代替动手、以讲解代替思考、以思考代替交流的现象，应站在提升学生数学素养的高度去预设教学，在课堂中利用学生的生成去调控教学，审视教学。通过组织不同形式的学生活动为线索展开，用较多的时间组织学生活动，丰富学生的感性体验，在活动中提高学生的观察、思考及抽象概括能力，体现内容独特的教育教学价值。

【资源·思想】

一、设计说明

依据学生的认知基础，恰当确立教学起点，树立以提升学生思维能力为重点的教学思想，突出问题探究，引领学生经历知识产生和发展的过程。下面从四个方面对本节课的教学设计进行说明。

（一）授课内容的数学本质与教学目标定位

本节内容的实质是用数字描述图形位置的变化，使学生在探索物体与图形平移变换的过程中初步建立空间观念，发展数形结合的能力和几

何直觉,尝试从不同的角度寻求解决问题的方法,能够有效地解决问题,尝试评价不同解题方法之间的差异,体会在解决问题的过程中与他人合作的重要性,体会数字、符号和图形是有效地描述现实世界的重要手段,认识到数学是解决实际问题进行交流的重要工具,了解数学对促进社会进步和发展人类理性精神等方面的作用。

本课的教学目标是掌握平面直角坐标系中图形的平移与坐标变化之间的关系,初步感受数与形之间密切的联系,通过探究积累数学活动的经验,增强学生学习数学的兴趣。

根据新课标对本节课的要求,确立本节课的重点为掌握坐标变化与图形平移之间的关系。虽然授课班级学习基础较好,学生具有初步的借助数学语言来表达和交流的能力,也认识到许多实际问题可以借助数学方法来解决,但作为七年级的学生,认知水平有限,综合运用所学内容分析和解决实际问题的能力较弱,故本节课的教学难点定为利用坐标变化与图形平移的关系解决实际问题。

(二)学习本课的基础以及知识的用途

本节课主要是探究图形的平移与图形上点的坐标的变化规律,是第五章第四节“平移”内容的深化。用坐标刻画平移变换,从数的角度进一步认识平移变换,体现了平面直角坐标系在数学中的作用。另外,本课的学习也为今后学习其他几种图形变换如轴对称变换、旋转变换、相似变换等奠定了基础,在后面学习函数图象的平移变换中也有广泛的应用,同时为今后现实生活中进行图案设计(如服装设计、商标设计等)打下良好的基础。

(三)教学诊断分析

本节课易于理解的地方:第一,点沿着与 x 轴或与 y 轴平行的方向平移时,点的坐标变化易于理解。第二,容易理解用点的坐标变化表示平面直角坐标系中图形的运动变化。

容易误解的地方:第一,图形运动的方向和坐标变化之间的规律。第二,由于在学习图形的平移时,如作线段的平移可以找出线段的两个端点进行指定的平移,再连接两个端点,因此可能少数学生会误解为只有两个端点的坐标会随着平移而进行相应的变化。第三,图形在平面直角坐标系中只能进行左右或上下的平移,不可以进行其他方向的平移。

(四)本节课的教法特点及效果分析

第一,七年级的学生好奇、好学、好动,所以以电脑动画为载体,展

开所要研究的问题，可以进一步激发学生的求知欲，课件中的动画过程使数与形的关系可视化，有利于加深学生对问题的感知，易于找到解决问题的路径。

第二，在探索点的坐标变化与平移间的关系时，学生经历了一个由特殊到一般的归纳过程，学生在参与中体验，在活动中发展能力并总结发现的规律，再以“我当设计师”“象棋(马)平移”等形式了解学生的学习效果，给学生以体验成功的空间和机会。

第三，在探究图形上点的坐标变化与图形平移间的关系时，由于学生已经经历了分析点的坐标变化与平移间的关系，故此环节中安排学生独立地进行探究活动，而教师不再是讲台上的主角，而是作为知识海洋中的导游，引领学生感受数学世界的神奇魅力。

第四，在练习题的设置上面向全体学生，目的是让学生进一步复习巩固所学知识，加深理解，同时也为了检验本节课的教学效果及教学目标的达成情况。第1到3题考查的是点的平移引起的坐标的变化；第4到6题为坐标变化对图形影响的题目，通过问题的解决再现了数学知识的应用过程。

第五，在小结的设计上也给学生提供了一个数学活动的机会，体现了学生是学习主人的理念。学生所发表的见解不一定是本节课的重点，但只要是学生的所思所获，教师就应给予认可和表扬，同时鼓励学生给自己打分，了解自己掌握知识的情况，培养自我评价的能力。

第六，在作业的设置上跳出了以大量练习促其巩固所学的做法，而是以“迎接挑战”为题目的方式予以呈现，具有一定的挑战性。学生在思考中多方尝试，穷其所学，探索交流，这样的—个实践与创新的机会，使学生收获到成功的喜悦。

二、课程资源

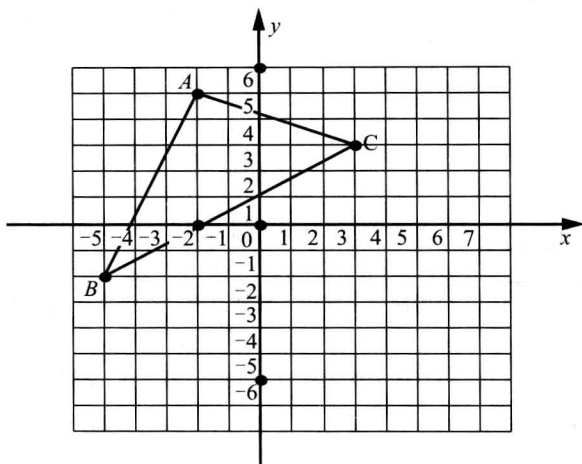
(一)探究活动一

在直角坐标平面内，将原点平移5个单位，得到点 $P(x, y)$ ，其中 x, y 都是整数，请探讨出一种画法，使你能找出所有可能的点 P ；通过这一活动，你发现了什么？

答案与提示：以原点为圆心，5为半径画圆，可以观察到，所有的点是 $(5, 0)$ 、 $(0, 5)$ 、 $(-5, 0)$ 、 $(0, -5)$ 、 $(3, 4)$ 、 $(4, 3)$ 、 $(-3, 4)$ 、 $(-4, 3)$ 、 $(-3, -4)$ 、 $(-4, -3)$ 、 $(3, -4)$ 、 $(4, -3)$ 。

(二)探究活动二

在直角坐标系中,点的横、纵坐标都是整数时,这样的点称为格点(也叫整点)。所有顶点都是格点的多边形称为格点多边形。如下图所示,△ABC就是格点三角形。



1. 请你在直角坐标系中尽可能多地画出内部只有一个格点的格点三角形、格点四边形、格点五边形;并且计算这些格点多边形的面积 S 以及在边界上的格点个数 N ,你能发现 S 与 N 之间有什么关系吗?
2. 请你在直角坐标系中尽可能多地画出内部只有两个格点的格点三角形、格点四边形、格点五边形;并且计算这些格点多边形的面积 S 以及在边界上的格点个数 N ,你能发现 S 与 N 之间有什么关系吗?
3. 请你在直角坐标系中尽可能多地画出内部只有三个格点的格点三角形、格点四边形、格点五边形;并且计算这些格点多边形的面积 S 以及在边界上的格点个数 N ,你能发现 S 与 N 之间有什么关系吗?
4. 一般地,如果格点多边形的面积是 S ,在内部的格点个数是 M ,在边界上的格点个数是 N ,你能根据(1)(2)(3)所得结果猜测 S 、 M 、 N 之间有什么关系吗?再随意画几个格点多边形试一试。

(答案与提示: $S = M + \frac{N}{2} - 1$)



【实录与赏析】

动静结合促认知,正反辉映视野广

儿童深层次的认知发展,既需要独立思考,更需要合作交流。现代

认知学派认为,在学习过程中,只有经过学习者自己探索和概括的知识,才能真正纳入其自身认知结构,获得深刻的理解,在应用时才易检索。这里的“自己探索与概括”就是独立思考。即学生在独立思考的基础上进行合作研究,进行生生之间的对话,在合作中发挥个人的自主性,让学生尝试自己证明猜想。我们在教学中,要注意发挥学生“独立思考”与“合作交流”双重功效,提升教学质量。

【基本环节】

基本环节	基本目标
温故知新	复习平移及坐标系的相关知识,引出探究问题。
点的平移	经历探究、感悟、概括过程,获得规律认知成果。
图形平移	将点的平移迁移与类比到图形平移,提升综合能力。
应用提升	巩固所学,深化理解,拓展延伸。

【实录点评】

一、复习引入：衔接与提升

立足于学生的认知起点,做好新知学习的铺垫,复习时学生会对原有的知识作用产生新的认识。从学生知识结构出发,让课堂教学依学生需求自然展开,这符合学生的认知规律。

师:同学们见过这些图案吗?知道这些图案是怎么形成的吗?(展示图案)

生:见过,一个图形单元经过平移形成的。

师:平移是在七年级下册第五章第四节学习的内容,当时同学们利用平移设计出了许多美丽的图案。那平移变换有哪些性质呢?

师:(提示)我们一起试着说出来,一个图形沿某一方向移动一定的距离,得到的新图形与原图形之间存在一定的关系。

生1:新图形与原图形的形状、大小完全相同。

生2:对应点的连线平行且相等。

师:很好!再来复习平面直角坐标系的相关知识。(多媒体展示)

(1)坐标系中点与坐标的关系;(2)坐标、象限及各个象限中点的坐标的