

Research on teaching design of large unit starting course oriented by mathematics core literacy—Take the “properties of a rectangle” as an example

Jia Lin

Ningbo University, Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract

Guided by core mathematical competencies, the design of large-unit teaching has become a pivotal trend in contemporary educational reform. The introductory lesson of such units requires unified logical frameworks. Taking “Properties of Rectangles” as an example, this lesson adopts the research methodology of parallelogram properties. By introducing real-world scenarios using matchstick materials and establishing a chain of inquiry questions, it stimulates students’ reasoning abilities while distilling “general concepts” to form a systematic exploration framework for geometric figures. This approach not only deepens students’ understanding of rectangle definitions and properties but also cultivates their geometric intuition, logical reasoning skills, and practical application awareness.

Keywords

large unit teaching design; special parallelogram; properties of rectangle; core literacy

以数学核心素养为导向的大单元起始课教学设计研究——以《矩形的性质》为例

林佳

宁波大学, 中国·浙江 宁波 315000

摘要

以数学核心素养为导向的大单元教学设计是当前教学改革的重要趋势,大单元起始课需统一单元教学的思维逻辑,因此《矩形的性质》类比平行四边形的性质的研究思路与方法,通过火柴棒实际情景引入,设置问题链,启发学生思维推理,并凝练出“一般观念”,形成系统化的几何图形探索框架体系。不仅帮助学生深入理解矩形的定义与性质,还培养了学生的几何直观、推理能力和应用意识。

关键词

大单元教学设计,特殊的平行四边形,矩形的性质,核心素养

1 引言

《义务教育数学课程标准(2022年版)》提出初中阶段数学核心素养包括以下三方面:(1)会用数学的眼光观察现实世界,意在培养几何直观、空间观念、数据观念、模型观念;(2)会用数学的思维思考现实世界,意在培养抽象能力、运算能力、推理能力;(3)会用数学的语言表达现实世界,意在培养应用意识与创新意识^[1]。为了更有效且全面地发展学生的数学核心素养,教师更应注重日常的教学设计研究。

大单元教学设计是目前教学中频繁出现的热词,也是很

多教育研究者们希望一线教师可以采用的一种高效教学手段,大单元的起始课更是重中之重,需要教师在这节课中引导学生搭建结构化知识体系的研究框架^[2],要让学生明白学习该单元的原因、内容及方法,这样才有助于深入理解知识点,灵活应用到后续学习中去,符合数学核心素养的内涵^[3],但在实际教学中可能会出现内容过多,无法完整教学,所以需要教师合理安排一课时的内容。

基于上述考虑,结合笔者所在地区使用的浙教版教材,对八年级下册第五章特殊的平行四边形的单元课时顺序进行了一定的调整,以适应学生学习的逻辑,从第一课时“矩形的性质”出发,通过合作学习导入,引导学生类比平行四边形的研究思路进行探究,形成单元整体思维。

【作者简介】林佳(1997-),女,中国浙江宁波人,本科,二级教师,从事初中数学教育研究。

2 教材分析

2.1 课标解读

《课标(2022年版)》把初中阶段图形与几何领域分为：图形的性质、图形的变化、图形与坐标。“图形的性质”指出本单元需要学生理解矩形、菱形、正方形的概念及它们之间的关系，探索并证明矩形、菱形的性质定理、判定定理；还强调通过实验探究——直观发现——推理论证来研究图形^[1]，是学习几何图形的通法。

2.2 单元内容分析

本单元作为第四单元平行四边形的延续与拓展，在“四边形”模块中占据了关键地位，完备四边形的知识体系。整个单元分成三节，每节两个课时，5.1和5.2均为先性质，再判定，但在5.3中先讲了判定，再研究性质，笔者考虑到在平行四边形中是先性质再判定，为了学生能保持思维的一致性，所以笔者对5.3的两课时顺序进行了前后调整。

学生按同样的顺序，先了解矩形、菱形的定义，然后通过直观感受或测量实验等手段，猜想它们的性质并证明，最后从性质的逆命题出发，找到矩形、菱形的判定定理。考虑到正方形既是特殊的矩形，也是特殊的菱形，熟练掌握矩形、菱形的性质与判定后，正方形的性质与判定便水到渠成，有助于学生充分理解这五者之间的关系，并形成研究几何图形的完整经验，进而为后续探索圆作好铺垫。

2.3 学情分析

八年级学生已经掌握了平行线、三角形、平行四边形等相关知识，对几何图形有了初步的认识，掌握了部分探索几何图形的方法，具备一定的活动经验与研究能力；但可能对“从一般到特殊”的转化思想存在困难，譬如易混淆矩形和菱形特有性质。矩形是特殊的平行四边形，既是对前面所学知识的运用，又为研究菱形、正方形奠定基础，因此大单元教学设计中的起始课“矩形的性质”极为关键，是教学重点。

基于上述分析，制定如下的课时教学目标：

知识与技能：掌握矩形的概念和性质定理，能熟练应用解决几何问题；

过程与方法：通过动手操作、直观感受，提炼矩形的概念；类比平行四边形的研究思路，猜想并验证矩形的性质，体会从一般到特殊的转化思想；

情感态度与价值观：激发学生探索数学的热情，培养抽象、推理、研究能力及团队合作精神。

3 教学设计

【环节一】小组合作，初识矩形

给每组(4人一组)分发6根火柴棒，让学生将火柴棒首位顺次连接摆成一个平行四边形。

问题1：能摆成多少个不同的平行四边形？它们有什么共同的特点？

追问：摆成的平行四边形的两条邻边有着怎样的关系？

问题2：在这些平行四边形中，有没有面积最大的？说出你的理由。

引导：平行四边形的面积如何计算？

追问：此时面积最大的平行四边形内角有什么特点？你能给矩形下个定义吗？

设计意图：通过小组合作、动手操作，更直观地让学生经历矩形的定义产生的过程，感受特殊的平行四边形的特殊性，明白认识特殊四边形的必要性，为后续猜想性质作准备，激发学生的探索欲望，培养几何直观与团队协作意识。

【环节二】性质探索，再识矩形

矩形是特殊的平行四边形，所以它不但具有一般平行四边形的性质，还具有特殊的性质，请大家合作讨论，根据自己的猜想，完成表1。

表1

性质	平行四边形	矩形
边		
角		
对角线		
对称性		

问题1：如何证明矩形的4个角都是直角(如图1)？

问题2：如何证明矩形的对角线相等(如图2)？



图1

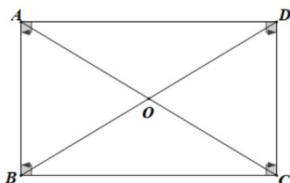


图2

追问：图2中有几个等腰三角形？请列举。

拓展：图2中有几对全等三角形呢？

问题3：矩形既是中心对称图形，又是轴对称图形，你能画出它的对称轴吗？有几条？

设计意图：环节一，学生已充分感受到了矩形是特殊的平行四边形，理解矩形有平行四边形的性质，但还有更独特的性质需要挖掘，于是让学生从“边，角，对角线，对称性”四方面出发，通过观察、测量、实验等方法进行猜想，再利用已有的知识严格证明其正确性。填写表1，回忆平行四边形的性质，并比较矩形与平行四边形之间的特殊性质，培养学生的推理分析能力及感知几何图形的整体性与特殊性的意识。

【环节三】性质应用，深究矩形

例题：如图2，矩形ABCD的两条对角线AC、BD相交于点O， $\angle AOD=120^\circ$ ， $AB=4\text{cm}$ 。

求(1)判断 $\triangle AOB$ 的形状；(2)矩形对角线的长。

问题1：根据 $\angle AOD=120^\circ$ ，可以得出哪些角的度数？

问题2： OA 与 OB 相等吗？为什么？

变式：如图3，矩形ABCD的两条对角线AC、BD相交于点O，AE垂直且平分线段BO，垂足为点E，BO=2cm，则AC=___cm，AB=___cm， $\angle AOB=$ ___ $^{\circ}$ 。

问题3：根据“AE垂直且平分线段BO”可以得到什么信息？

问题4： $\triangle AOB$ 是什么三角形？

巩固练习：（一题多解）

已知：如图4，过矩形ABCD的顶点作 $CE \parallel BD$ ，交AB的延长线于E。求证： $\angle CAE = \angle CEA$ 。

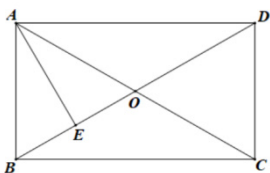


图3

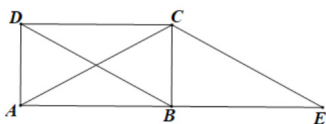


图4

设计意图：此环节是矩形性质的应用，例题出自教材，通过问题引导，让学生既能算出角度，又能得出线段间的数量关系，涉及到的知识点是“矩形的对角线相等且互相平分”，还加入变式，对已知条件稍作改变，但都能推出 $\triangle AOB$ 是等边三角形，考查了垂直平分线的性质；最后用教材中的作业题第3题作为巩固练习，此题可一题多解：方法一结合平行四边形的判定与矩形“对边平行且相等”推导出线段相等，再根据等边对等角推出角相等；方法二是利用矩形“对角线互相平分且相等”得出对应角相等，再利用平行的性质对角进行传递。经过这三道题的磨炼，学生已经对矩形的性质有了更深入的理解，形成较为完整的认知体系，为下一课时学习矩形的判定奠定基础。

【环节四】

问题：通过本节课的学习，同学们一起来归纳一下我们是如何学习矩形的？经历了哪些过程？还有什么想要继续研究的问题？

设计意图：引导学生从知识体系的构建、过程方法的运用、数学思想的提炼等这几个方面出发，对本课时的内容进行全面深入地回顾总结；通过此环节，不仅可以强化知识点的理解，还能为后面学习矩形的判定、菱形、正方形搭建桥梁，让知识衔接更为流畅。

4 教学反思

4.1 优化教材顺序，构建逻辑框架

《课标（2022年版）》强调单元整体教学，要求教师根据实际情况，可对教材进行重组或删选，所以笔者对正方形的教学内容作了调整。先类比平行四边形性质的探究方法，对矩形的性质进行探索；矩形的判定定理也类比平行四边形的判定定理的探究思路：写出性质定理的逆命题并证明其真假；再让学生对菱形、正方形的性质和判定定理类比矩形的

探究模式，引导学生学会迁移与整合。

4.2 设置问题链式，启发思维推理

在新课程的改革下，问题链教学模式^[5]逐渐受到重视，设计一系列精简且有效的问题，一步步引导学生思考探索，将思维引向深处，从而掌握知识，还能培养自主探究的能力。环节一，引导学生从火柴棒拼成的平行四边形中发现矩形，提炼出定义；环节二，学生猜想性质后，启发用已有的知识证明，并让他们充分理解矩形独有的性质及对称性；环节三，讲解例题时引导从已知条件出发，结合矩形的性质，推出等边三角形；环节四，回顾总结充分感受大单元设计的必要性，是几何图形研究的必经之路。整节课设计的问题层层递进且直入主题，符合学生的认知规律。

4.3 凝练一般观念，形成研究思想

数学学习重在思想与方法，教师应引导学生掌握处理未知或复杂问题的基本手段，也就是培养运用已知刻画未知、从特殊到一般、从具体到抽象的思维模式^[6]。“一般观念”既有数学基本思想，又有具体研究策略，如果教师可以概括出“一般观念”进行整体的教学设计，那么学生在学习中可以反复经历这些过程，有助于深化学生的“一般观念”。

5 结语

《矩形的性质》这一课时是“特殊的平行四边形”单元的章起始课，以数学核心素养为导向，从大单元教学设计的整体出发，首先通过合作学习直观感受矩形是特殊的平行四边形，自然概括出矩形的定义；再让学生回顾已经学过的平行四边形的性质，促进矩形特有性质的产生，并要求学生用严谨的几何语言证明，为矩形的第二课时判定奠定基础，可类比“平行四边形的判定”研究方法，把矩形性质改写成逆命题，并证明其真假，进而得出研究特殊的平行四边形的一般路径：定义→性质→判定→应用。整个单元教学的设计旨在落实“以学生为主体”的教育理念，初步领悟几何图形的研究思路与方法，培养数学核心素养。

参考文献

- [1] 史宁中,曹一鸣.义务教育数学课程标准(2022年版)解读[M].北京:北京师范大学出版社,2022.
- [2] 郑燕红,章建跃.平行四边形的“单元一课时”教学实践研究[J].中学数学教学参考,2023(29):17-22.
- [3] 刘鑫漪.一般观念引领下“特殊的平行四边形”章起始课教学研究[J].中学数学月刊,2024(9):28-31.
- [4] 李秀俊.指向深度学习的初中数学单元整体教学设计与思考——以人教版“平行四边形”为例[J].福建基础教育研究,2025(1):54-59.
- [5] 刘小晏.基于“问题链”的初中数学教学模式优化策略[J].数理化解题研究,2025(14):26-28.
- [6] 张宗余,郑瑄,潘小梅.点评:“引发学生思考”才是数学教学的根本目标[J].中学数学教学参考,2023(20):28-29.