

情境驱动·问题引领

——初中数学核心素养培养的双维路径探究

邵 涛

杭州市三墩中学 浙江 杭州 310030

摘要：本文以《义务教育数学课程标准（2022年版）》为指导，结合轴对称教学案例与生活化问题设计，从“真实情境创设”与“探究性问题设计”两个维度，探讨如何通过数学教学实践拉近学科与生活的联系，激发学生兴趣，帮助学生从具体问题中提炼数学本质，形成符号化、模型化的思维方式，通过图形、空间想象辅助理解和解决数学问题，培养逻辑推理（演绎与归纳）、批判性思维和严谨论证能力，落实数学抽象、几何直观、推理能力等核心素养的培养。

关键词：核心素养；情境创设；问题设计；轴对称；跨学科

一、核心素养导向下的教学转向

数学教育的核心素养聚焦于“三会”能力——引导学生以数学的眼光观察世界、以数学的思维分析世界、以数学的语言描述世界。这三个维度共同构建了数学与现实生活的桥梁：首先是通过抽象能力、几何直观等将生活现象转化为数学问题；其次是运用运算、推理等思维工具进行数学化思考；最后借助数据建模等方式将数学结论回归生活应用。这种“生活→数学→生活”的完整闭环，正是数学素养的本质体现。然而在中学阶段，数学教学常常陷入符号运算的窠臼，导致学生难以建立数学与现实的内在联系^[1]。这种割裂主要体现在：一方面，抽象概念的教学缺乏足够的生活原型支撑，使学生误将数学视为脱离实际的符号游戏；另一方面，解题训练过度强调程式化技巧，弱化了用数学解决真实问题的能力培养。要突破这一困境，需要重构教学路径——从生活情境中生长出数学问题，在问题解决中发展数学思维，最终将数学成果反哺生活实践，让学生真切体会到数学既是认识世界的显微镜，又是改造世界的工具箱。

当前初中数学教学普遍存在以下矛盾：知识逻辑与生活逻辑割裂；学生难以感知数学的生活价值；机械训练与深度思考失衡；习题训练替代真实问题探究；被动接受与主动建构脱节；缺乏情境支架下的自主知识生成^[2]。

《义务教育课程方案（2022年版）》为数学核心素养的培养指明了清晰的实施路径：以情境创设为导向，以问题设计为抓手，推动教与学方式的深度变革。这一理念揭示了素养培育的关键机制——高质量的教学情境

能够为学生搭建认知发展的脚手架，在真实问题解决的过程中促进知识建构和能力发展^[3]。

教师在实施过程中，需要精心设计具有现实意义的问题链，将数学概念嵌入真实情境，使学生在解决问题的过程中自然经历“观察-思考-表达”的完整认知循环，最终达成知识掌握与素养发展的统一。新课标提出的“情境创设”与“问题设计”双路径，为破解上述矛盾提供了方法论指导。

二、核心素养导向的课堂实施路径

（一）基于真实情境的教学建构认知科学研究表明，数学学习本质上是一个情境化的知识建构过程。学生的数学认知并非始于抽象的公理体系，而是源于对生活经验的反思与重构。这一发现与建构主义学习理论高度吻合，揭示了情境在数学学习中的基础性作用。《2022年版课标》明确提出，应当创设真实的教学情境，凸显数学作为认识世界、表达世界的工具价值。有效的教学情境应当具备以下特征：源于学生真实生活经验，建立数学与现实的有机联系呈现完整的知识发生过程，体现数学概念的形成脉络提供多样化的探究路径，支持个性化学习需求。

（二）探究式问题设计的实施要点问题设计是推动深度学习的核心引擎。优质的问题设计应当遵循以下原则：目标导向性原则紧扣教学目标，明确设计意图突出数学本质特征，聚焦核心概念确保问题表述精确，避免歧义产生认知发展性原则基于学生最近发展区，设置适度挑战构建阶梯式问题链，实现思维进阶（具体表现为：由感性到理性、由现象到本质、由具体到抽象的递

进过程) 实践探究性原则设计开放性问题情境, 鼓励多元解法融入操作实践活动, 促进具身认知 (如尺规作图、折纸剪拼等几何活动, 通过动手操作理解图形变换原理) 特别需要强调的是, 初中几何直观的培养应重视实践性活动设计。通过尺规作图感悟图形特征, 借助折纸活动理解轴对称原理, 利用剪拼操作建立空间表象, 这些操作性学习经历能为空间观念的发展奠定直观基础。在实施过程中, 教师要引导学生反思操作背后的数学原理, 实现从具体操作到抽象思维的跨越。下面是针对《轴对称》这一节, 而设计的一节习题课。课前先让孩子们自行准备不同规格的长方形纸片。该节课以同学们熟悉的折纸问题为情境背景, 尝试培养学生的动手操作能力同时, 培养学生的作图能力, 巩固学生对于轴对称性质的理解。

新知讲授 | 问题一

1、已知: 长方形纸片 $ABCD$, $AD=10$, $AB=6$. 将长方形纸片 $ABCD$ 沿着直线 AE 翻折, 使边 AB 落在边 AD 上, 点 B 记作点 F



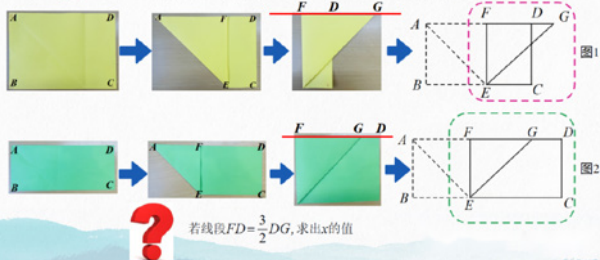
- 轴对称的性质:
- ①对应线段的长度相等;
 - ②对应角的大小相等;
 - ③不在对称轴上的两个对应点的连线段被对称轴垂直平分.

求线段 FD 的长度?

该节课以同学们熟悉的折纸问题为情境背景, 尝试培养学生的动手操作能力同时, 培养学生的作图能力, 巩固学生对于轴对称性质的理解。第一个小问题引导孩子们通过一次折叠, 感受图形的变化, 并画出翻折后的示意图, 根据轴对称的性质, 回答一个小问题。

新知讲授 | 问题一

2、设 $AD=10$, $AB=x$ ($AD > AB$), 如果再将 $\triangle AEF$ 沿直线 EF 向右翻折, 使点 A 落在射线 FD 上, 记作点 G , 请根据题意画出图形。(先折纸感受, 再画图)

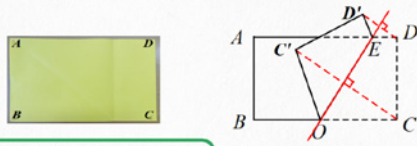


若线段 $FD = \frac{3}{2}DG$, 求出 x 的值

我们现在改变边 AB 的长度, 将 $\triangle AEF$ 沿直线 EF 向右翻折, 使得点 A 落在射线 FD 上, 记作点 G 。请同学们折纸感受, 并画出示意图1, 紧接着追问, 有不同的情况吗? 引导孩子们分类讨论, 解决一个问题;

新知讲授 | 问题二

1、长方形纸片 $ABCD$ ($AD > AB$), 点 O 位于边 BC 上, 点 E 位于边 AD 上, 将纸片沿 OE 折叠, 点 C 、 D 的对应点分别为点 C' 、 D' , 请画出翻折后的四边形 $OED'C'$ 。



已知对称轴, 如何作对称图形: 找每个点关于对称轴的对称点, 用实线连接各个对称点

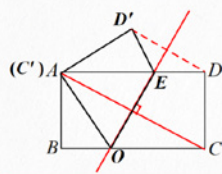
如图1, 折叠后线段 CD 对应的线段是 _____;

问题二的设计主要是训练孩子们根据: 对称轴画对称图形的问题。从而进一步思考, 已知对称点和对称边画已知图形的对称轴问题。第一个小问, 规定对称轴经过矩形的较长两边, 引导孩子先通过折纸, 发现折叠后图形的位置关系, 并画出示意图。问题的设计也比较简单, 考查对称图形的基本性质。

紧接着追问, 除了上述示意图外, 还有没有其它可能性。预设, 可以根据点 C' 的位置展开分类讨论。先折纸, 点 C' 落在矩形内部, 落在矩形外部, 落在边 AD 上或者 AB 上, 请同学们根据折叠情况画出图形。史宁中老师在新课标解读中提到: “在真实情境中提出能引发学生思考的数学问题。也可以引导学生提出合理问题。” 这里呢, 老师请同学们自行设计问题, 可以与同学分享自己的好题。

新知讲授 | 问题二

2、点 O 位于边 BC 上, 点 E 位于边 AD 上, 将纸片沿 OE 折叠, 点 C 、 D 的对应点分别为点 C' 、 D' , 且点 C' 与点 A 重合, 请在图中画出翻折后的四边形 $OED'C'$ 。



当点 C' 与点 A 重合时, 如果 $AD=12$, $CD=8$, 联结 CE , 那么 $\triangle CED'$ 的周长是 _____。

已知对称点, 如何作对称图形: 根据性质: 对称点的连接线段被对称轴垂直平分, 找出对称轴

有一个特殊情况: 即点 C 与点 A 重合时, 要求学生画出折叠后的图形。其实这个问题就是已知对称轴如何作对称图形的问题, 根据性质, 我们可以很快找出对称轴。将未知问题转化为已知问题, 体现转化与化归思想。这里呢, 再抛出一个问题: 刚刚的探究, 规定对称轴经过矩形的较长两边, 如果将对称轴放在较短边呢?

类似地, 通过矩形的翻折问题, 我们也可以引导孩子们探索: 已知对应边, 如何作轴对称图形的问题。这里面通过设置有梯度的问题, 引导孩子们折纸画图, 提高在几何问题中的分类讨论的能力。

课后，我也设计了一个作业单。除了课堂上的几个折法，其实还有很多丰富多彩的矩形折叠类问题。当然，我们这里也可以设置一些跨学科类的问题，提升孩子们的知识迁移能力。

三、成效与反思

（一）教师行动建议

情境库建设：建立“生活情境-数学知识点”对应资源库（如“建筑中的对称”“交通路线优化”等主题）；

问题迭代设计：遵循“观察现象→抽象模型→验证结论→拓展应用”四阶段设计问题链，逐步提升思维深度。

在数学教学研究中，教师应当突破地域限制，广泛研究全国各地的优秀试题案例，从中汲取命题智慧与教学启示。以下是一道具有代表性的综合实践类试题分析：题目以“设计多功能椅子”为现实情境，巧妙地将平行线性质的知识考查融入实际问题解决过程中。该题的命题设计具有以下显著特点：

1、情境创设的实践性

试题选取产品设计这一工程实践场景，使抽象的几何知识获得真实的问题载体。通过椅子设计的具体需求，自然引出平行线性质的运用，体现了数学的工具性价值。

2、知识考查的系统性

第一问重点考查“两直线平行，同位角相等”这一基础性性质；第二问则系统性地考查了平行线的四大核

心性质：- 同位角相等性质，同旁内角互补性质，平行的传递性，内错角相等性质，这种递进式的设问方式，既保证了知识覆盖的全面性，又体现了思维发展的层次性。

3、能力考查的综合性

试题通过真实的设计问题，综合考查了学生以下能力：

- （1）数学建模能力：将实际问题转化为几何问题
- （2）几何直观能力：在具体图形中识别平行关系
- （3）逻辑推理能力：规范运用平行线性质进行证明

明

- （4）创新能力：运用几何知识解决设计问题

通过这样的教学改进，不仅能提升学生的应试能力，更能培养其数学建模意识和创新能力，真正实现核心素养的落地。而且情境贴近生活。和孩子们在课堂一起将本道题解决的时候，孩子们赞叹数学知识的妙用，提升了数学学习兴趣。

（二）学生反馈

课堂观察显示，85%的学生在折纸探究中主动提出分类假设，较传统讲授模式参与度提升40%；跨学科案例使72%的学生认同“数学能解决真实问题”。

数学核心素养的培养，需以情境为舟、问题为桨，让学生在真实世界的波澜中领略数学的力量与美感。教师应成为“情境开发者”与“问题设计师”，让数学课堂真正成为联结学科逻辑与生活逻辑的桥梁。

参考文献：

[1] 义务教育数学课程标准（2022年版）解读. 史宁中，曹一鸣.

[2] 义务教育课程方案（2022年版）解读. 崔允漷等.

[3] 马云鹏，王小明. 数学核心素养导向的情境化教学设计研究[J]. 课程·教材·教法, 2023(5):78-84.

作者简介：邵涛（1982.09-），男，四川，大学本科，现在是一级教师，准备评高级教师。研究方向：初中数学教育。