

Research on the Practice of Reasoning Teaching in Primary School Mathematics Driven by “Problem Chain + Thinking Visualization”

Ruiying Zhang

Daping Town Primary School, Nanbu County, Nanchong, Sichuan, 637300, China

Abstract

This article focuses on the current state of reasoning instruction in primary school mathematics, highlighting issues such as the lack of thinking drive in problem design and the absence of visual thinking, which leads to fragmented expression. To address these issues, a five-stage teaching model has been developed: Contextual Reasoning—Inquiry Analysis—Expression Organization—Transfer Application—Reflection Expansion. This model integrates the ‘Problem Chain’ and Visual Thinking into each stage. Practical experience shows that this model can enhance students reasoning skills and transform teachers’ teaching methods. However, further improvements are needed in the design of the problem chain, the effective use of visualization tools, and the refinement of the evaluation system to provide practical guidance for reasoning instruction in primary school mathematics.

Keywords

problem chain; thinking visualization; reasoning teaching in primary school mathematics

“问题链 + 思维可视化”驱动的小学数学说理教学实践研究

张芮滢

南部县大坪镇小学, 中国·四川南充 637300

摘要

本文聚焦小学数学说理教学的现状,指出当前存在问题设计缺乏思维驱动力、思维可视化缺失导致表达碎片化等问题。基于此,构建“情境启理—探究析理—表达梳理—迁移用理—反思拓理”的五阶教学模式,将“问题链”与“思维可视化”协同应用于各环节。实践表明,该模式能提升学生说理能力,转变教师教学方式,但仍需优化问题链设计、合理运用可视化工具及完善评价体系,为小学数学说理教学提供实践参考。

关键词

问题链; 思维可视化; 小学数学说理教学

1 引言

小学数学说理教学对学生思维发展意义重大,然而现今教学存在较为明显的短板,问题设计大多停留在知识记忆及应用的层面,缺少对高阶思维的疏导,较难驱动学生深入钻研知识原理;鉴于缺少思维可视化工具,学生思维过程不易清晰呈现,造成说理表达碎片化、逻辑不完整,本文着手探索“问题链+思维可视化”驱动的教学模式,用意是解决上述难题,提高学生数学说理的能力,为教学实践搭建新路径。

2 小学数学说理教学的现状与问题

2.1 问题设计缺乏思维驱动力与深度引导

现阶段小学数学说理教学里,教师在问题设计上呈现

出明显的层次欠缺,未能把“问题链”对思维的驱动作用充分展现出来,多数课堂提问基本上集中于知识的记忆与应用层面,就像“这个公式是怎样的”“这道题该用啥方式计算”,这类问题仅能指引学生进行复述与模仿,难以唤起对“为啥是这样”“还能如何做”的深层思索,与布鲁姆认知目标分类中的分析、评价、创造等高阶思维层次不一致。正如绘本教学当中曾出现的“提问随意性大,没有真正引导学生由浅入深地剖析文本”问题,数学教学里也呈现出类似情形,教师没能凭借有逻辑、有层次的问题链带动学生构建完整的思维逻辑链,导致学生说理时仅仅停留在对解题步骤的机械讲解,难以透彻理解知识背后的原理及关联。就如在“三角形面积公式推导”教学实践里,倘若缺乏“两个完全相同的三角形为何能拼成平行四边形”“若用一个三角形去推导公式,关键要解决的问题是什么”等递进式问题引导,学生就不易真正悟透“除以2”的必要性,说理自然只能滞于对公式的

【作者简介】张芮滢(1987-),女,中国四川绵阳人,本科,小学一级教师,从事小学数学教学研究。

表面复述。

2.2 思维可视化缺失导致表达碎片化与逻辑断层

学生在数学说理中显示出的语言表达薄弱与思维碎片化情形，多半源于缺乏有效的思维可视化工具作为支撑力量，低年级学生因没法将模糊想法转化成清晰的话语，不时陷入“说得模糊”的困境；中高年级学生已积累了一定的思维基础，但由于思维过程未进行结构化呈现，没办法将零碎的思考节点连接成有条理的逻辑链，恰似绘本教学中“文本信息碎片化”会影响对主题含义的理解一样，数学学习里思维碎片化现象，也会让说理时逻辑迷糊、论据不充实。就如在解决“鸡兔同笼”问题的当口，学生大概尝试了列表法、假设法等各类方法，但要是没借助思维导图、表格等工具把

不同方法的逻辑起点和推理过程梳理清楚，就不能清晰地分辨每种方法的优劣，也不易论证自己所选方法的合理性，最终造成“心里明白却说不出口”，说理的严谨性和条理性缺失，思维可视化工具的空白，造成学生的思维过程难以变得显性且形成结构，这成了限制其说理能力提高的关键阻碍。

3 “问题链 + 思维可视化”的小学数学说理教学模式构建

基于上述理论，结合小学数学学科特点，构建“情境启理—探究析理—表达梳理—迁移用理—反思拓理”的五阶教学模式，每个环节均体现“问题链驱动”与“思维可视化支撑”的协同作用。

表 1 “问题链 + 思维可视化”驱动的小学数学说理教学环节设计

教学环节	问题链设计方向	思维可视化路径	思维能力培养
情境启理	围绕生活情境或数学旧知，就概念初步感知、经验唤醒提问，如“生活中哪里见过这个数学概念？”“以前学过的哪些知识和它有关？”	用气泡图呈现概念关联场景；借助实物模型、简单示意图对应生活与数学关联，梳理已知信息	联想、唤醒旧知，建立数学与生活联结，初步感知概念
探究析理	针对知识本质、规律推导设问，如“怎么把未知图形转化成已知图形求面积？”“运算规律背后的道理是什么？”	用思维导图拆解转化、推导步骤，分支设“转化方法”“对应关系”等；借线段图、集合图呈现数量、概念逻辑	分析、推理，构建知识逻辑链，理解本质规律
表达梳理	聚焦语言规范、逻辑严谨性提问，如“怎么用‘因为…所以…’说清算理？”“不同方法的逻辑差异在哪？”	用表格对比概念辨析（如小数添0变与不变）；流程图展示推理顺序，配合说理评价表互评	规范表达、逻辑思辨，提升严谨性与条理性
迁移用理	基于新情境、变式问题设问，如“换种情境，怎么用已学知识解决？”“条件变了，方法和道理咋调整？”	用概念图关联新旧情境知识；思维导图梳理多情境解法共性与差异	知识迁移、灵活应用，深化对知识的综合运用
反思拓理	从方法批判、创新设想提问，如“现有方法有啥不足？咋改进？”“没这个公式，还能咋解决？”	用双气泡图对比不同方法优劣；反思日志 + 思维导图梳理思维漏洞与创新点	批判思维、创新意识，完善思维深度与广度

3.1 情境启理：激活经验，明确说理起点

本环节旨在通过生活化情境和导入型问题链，唤醒学生相关的数学经验，明确说理的主题和方向，借助简单的可视化工具梳理已知信息。导入型问题链需紧扣“关联性”和“启发性”，从生活经验逐步过渡到数学概念，避免简单的事实性提问。例如在“百分数的认识”教学中，创设“超市打折”情境，围绕“折扣的含义”“百分数的应用场景”“百分数与分数的区别”等设计问题链，引导学生回忆分数的意义，并采用气泡图记录“百分数的应用场景”，气泡图的发散结构既展现了思维的广度，也为后续说理提供了经验支撑。同时，配合与知识点相关的实物模型或图示工具，使学生在初始说理时就能将抽象概念与具体形象相关联，为后续的逻辑表达奠定基础。

3.2 探究析理：拆解问题，搭建逻辑链路

本环节采用探究型和建构型问题链，引领学生深入剖析数学概念或规律，利用思维导图、线段图等工具拆分思维流程，造就结构化的逻辑链体系，探究型问题链需留意关联旧知识、引导对比分析以及核心探究，建构型问题链聚焦于协助学生形成思维链，把握知识的逻辑体系。就“平行四边

形面积公式推导”举个例子，可按照以下设计问题链：“长方形面积公式是怎么一回事？”“平行四边形和长方形相同和不同的方面有哪些？”“能否把平行四边形转化成可以计算面积的图形？”“转化后的图形跟原平行四边形的底、高、面积有什么特殊关系？”“怎样推导出平行四边形的面积公式呢？”学生在问题引导下做完转化操作以后，用思维导图记录下转化的经过，以“平行四边形面积”作为主题核心，一级分支安排为“转化方法”“对应关系”“公式推导”，每个分支下要再把具体内容细分好。思维导图的层级结构清晰呈现“操作—观察—推理—结论”这一逻辑链条，推动学生在说理时形成有逻辑的表达，针对数量关系繁复的内容，线段图是关键的可可视化工具，能协助学生直观把握各数量间的关系，为说理提供明确的逻辑支撑。

3.3 表达梳理：规范语言，完备说理样式

本环节用审辩型问题链开展引导，以小组讨论、全班交流等形式开展，促使学生借助规范的数学语言表达思维进程，采用表格、流程图等工具优化说理的构造，审辩型问题链应把焦点放在概念辨析、深层论证和语言转化上，引导学生深度思索知识的本质与内在逻辑。在实施“小数的性质”

教学期间,要是学生得出相关结论以后,可编排“在小数末尾添0与在小数点后面添0的区别是啥?”“整数和小数末尾添0为何会有不一样的情况?”“怎么把小数的性质总结出来?”等问题链,学生容易把相关概念弄混淆,此时可利用表格对比不同情形中小数的变化及缘由,表格的对比架构让学生清楚看到差别,在说理过程中能准确说出关键点。教师引导学生采用专业话术,跟着流程图呈现推理环节,让说理既有逻辑性又有规范性,面向高年级这个群体的学生,可把“说理评价表”引入作为可视化工具,依据“逻辑是否有条理”“语言是否合规范”“证据是否有力度”三个维度做互评,引导说理从“个人经验”向“普遍规律”迈进提升。

3.4 迁移用理:拓展应用,深化说理的要义

本环节凭借创新型问题链,引导学生将所学知识应用至新情境里,以概念图、思维导图等工具实现知识迁移,在应对复杂问题时增强说理能力,创新型问题链要囊括直接应用、变式探究与创新应用等范畴,助力学生从知识应用过渡到思维迁移层面,在“长方体和正方体体积”教学的拓展阶段,可编排问题链:“长方体容器里水装满了,放入石头后溢出200毫升水,石头体积是多少,是啥原因呀?”“若石头不完全浸在水里,溢出水还能代表石头体积嘛?”“怎样测量不规则塑料块体积,写出方案并说明理由。”学生在解决问题的过程当中,采用画图分析并以流程图展示步骤,在说理当中论证方案的科学合理性,既应用了体积公式,还构建起“转化”的数学思维。处于“统计与概率”领域中,迁移运用的原理体现为对数据解读及推断,利用问题链驱动学生结合统计图与相关知识开展说理,既实现巩固统计方法的目的,还可培养凭借证据的理性思维能力。

4 “问题链+思维可视化”驱动的小学数学说理教学实践成效与反思

4.1 实践成效分析

在“问题链+思维可视化”教学模式的作用下,学生的数学说理能力得到多维度提升:从表达完整性看,能将零散思考转化为连贯逻辑表达,结合可视化工具阐述“为什么这样做”“依据是什么”,摆脱知识点机械复述;从逻辑严谨性讲,借助思维导图、表格等工具梳理思维链条,说理时能明确论据与结论关联,减少逻辑断层,如公式推导时按“条件—推理—结论”展开,论据充分、条理清晰;从思维深度而言,高阶问题链引导学生突破表层认知,深入探究知识本

质,说理中体现分析、评价、创造等高阶思维,可对比论证不同解题方法优劣。

4.2 实践反思与改进

在“问题链+思维可视化”驱动的小学数学说理教学实践反思阶段里,问题链设计应优化递进及开放属性,部分环节存在着问题逻辑关联性不紧密现象,后续应依照布鲁姆认知目标分类,保证问题按从低阶到高阶的顺序逐步提升,且彼此相互铺垫,同时降低封闭性问题的占比,添加开放性问题以引发多角度思索;思维可视化工具的运用切勿形式化,教师得强化指导方面,使学生清楚不同工具的适用情形和操作办法,若进行概念辨析,可用表格明确对比维度;梳理推理过程,可用流程图理清步骤逻辑,还要结合年级的特点去调整工具的复杂程度;教学评价体系也需把它完善好,现今过分强调结果评价,应当建立覆盖思维参与度、可视化工具运用的实际效果、说理逻辑呈现等要素的全面评价体系,采取自评、互评与教师评价相结合的做法,为教学策略的调整给出依据,促进学生说理能力的养成。

5 结语

凭借“问题链+思维可视化”驱动的小学数学说理教学模式,依靠五阶教学环节的协同布置,切实提高了学生的说理水平,推动教师教学方式从知识传授往思维引导过渡,但实践过程里应留意优化问题链的递进性和开放程度,加强对学生借助思维可视化工具的指引,并优化把过程与结果都兼顾在内的评价体系,未来需持续摸索探,让该模式更好地契合不同阶段的学生,进一步展现其在培养学生逻辑思维及创新能力中的作用。

参考文献

- [1] 张婉莹.基于“问题链+思维可视化”的高中英语阅读教学行动研究[D].吉林外国语大学,2024.
- [2] 徐雪婷.基于问题链设计的高中信息技术课堂实践研究——以《数据分析与可视化》为例[J].教育传播与技术,2024(5):26-33.
- [3] 曹淑婷.新课标视域下小学数学思维能力培养实践探究[J].2025.
- [4] 王海涛.小学数学教学中逻辑思维能力的培养策略[C]//2025中青年教师发展经验交流会——人工智能背景下教育的挑战与机遇交流会论文集.2025.
- [5] 翁勇.基于教学评价数据的教学改进探索——以提升小学生数学解决问题能力的课堂练习研究为例[J].现代教学,2023(21):14-15.