

数学思维可视化工具在小学课堂中的应用与创新

马治富

宁夏中卫市海原县三河镇代店第一小学, 中国·宁夏 中卫 755000

【摘要】本文聚焦数学思维可视化工具在小学课堂的应用与创新,旨在探索提升小学数学教学质量的有效路径。研究首先分析此类工具的应用意义,指出其能降低认知难度、促进思维发展。进而提出三大创新要点:一是结合学科特性与小学生认知规律,选择适配工具构建具象化认知支架,如用3D模型辅助几何教学;二是借助动态交互技术记录思维过程,通过拖拽、回溯等功能实现思维生长可视化;三是通过跨学科整合与生活化迁移,将工具应用于综合实践与真实情境,拓展其应用场域。创新应用可视化工具可显著提升小学生的数学理解能力与问题解决能力,为小学数学教学改革提供实践参考。

【关键词】数学思维;可视化工具;小学

引言:

小学数学教学过程中大多时候遭遇抽象概念与学生具象思维之间存在的矛盾,传统的讲授模式很难契合学生个性化的学习需求,数学思维可视化工具借助图形、动画以及交互技术等方式,把抽象的数学关系转变为直观可感受的视觉符号,为解决这一难题开辟了新的途径,它的应用可降低认知的门槛,还可依靠动态展示思维过程,帮助学生构建结构化的知识体系。本文从工具选择、技术应用、场域拓展三个维度探讨创新策略,旨在构建符合小学生认知规律的数学思维可视化教学模式,为提升课堂实效性提供实践参考。

1 数学思维可视化工具在小学课堂中的应用意义

数学思维可视化工具于小学课堂的应用有关键教育价值,小学生处于从具体形象思维朝着抽象逻辑思维转变的关键时期,数学概念一般有着较高的抽象性,这极易形成理解妨碍,借助图形、图表、数轴、思维导图、教具模型以及数字技术这类可视化工具,教师可把抽象的数学关系、运算过程以及逻辑结构转变为直观且可感的视觉呈现,帮助学生“看见”数学思维的路径。如此一来,降低了认知负担,提高了学习兴趣与参与程度,又推动了学生对数学本质的理解,像是数量关系、空间观念、模式规律等核心素养的发展,可视化过程促使学生主动表达自身思考,方便教师及时察觉思维误区,达成精准教学,而且这类工具还可以支撑差异化教学,契合不同学习风格学生的需求,培育其自主剖析与问题解决能力。从长远角度看,数学思维可视化不只是教学手段的优化,是推动学生从“学会”迈向“会学”的关键桥梁,为后续高阶数学学习筑牢坚实根基^[1]。

2 数学思维可视化工具在小学课堂中的应用创新要点

2.1 工具选择与学科特性深度融合,构建具象化认知支架

小学阶段学生的认知发展正处于从具象思维朝着抽象思维过渡的关键时期,在传统数学教学里直接呈现抽象概念与符号大多时候会致使理解出现断层,思维可视化工具的创新运用需要把学科特性当作锚点,将工具功能与数学本质进行深度融合,比如在几何图形教学当中,希沃白板的3D模型功能可突破二维平面的限制,学生借助旋转、展开长方体模型,可以直观地观察立体图形的结构变化,在操作过程中理解“棱、面、顶点”的空间关系^[2]。

在代数概念的教学活动当中,网络画板所有的动态演示功能可把抽象的运算转变为可视化的过程,就好比在教授“乘法分配律”这一内容时,借助动画来展示一个长方形被分割成两个小长方形的具体过程,学生可直观地看到“大长方形面积等于两个小长方形面积之和”这样的等价关系,理解“ $(a+b) \times c = a \times c + b \times c$ ”的数学本质。

工具的选择需要充分考虑学生的认知特点,对于低年级学生而言,他们主要以具象思维为主,可以采用实物操作与图形表征相结合的方式,比如在“倍的认识”这一教学内容中,教师会提供圆形纸片当作“蛋糕”模型,学生依靠进行平均分割操作来理解“3倍”的模型构建过程,之后再把乘法算式改写成加法算式,借助图示与算式之间的对应关系来建立“倍”的直观认知。而高年级学生的抽象思维正处于逐步发展阶段,此时可以引入思维导图来梳理知识结构,就像在复习“多边形面积”单元时,以“多边形面积”作为中心主题,分支延伸到平行四边形、三角形、梯形等子类,在每个子类下面详细列出计算公式、推导过

程以及典型例题,形成层级清晰的知识网络^[3]。

2.2 动态交互技术赋能课堂,实现思维生长可视化

传统的可视化工具大多呈现出静态的结果,然而动态交互技术可记录思维的过程,让思维的生长轨迹清晰地呈现出来,希沃白板的拖拽功能在“图形运动”教学里有着独特的价值:学生亲自去操作三角形来进行平移以及旋转,观察图形位置的变化,在动态的操作过程中加深对“平移要素”以及“旋转要素”的理解。这种“做中学”的方式把抽象的运动规律转化成了可以感知的操作经验,可空间观念的形成。

错题回溯功能可为个性化学习给予相应支持,当学生完成答题之后,教师会使用“红笔批注”的方式将错误步骤圈出来,并且结合“时间胶囊”录制讲解视频,就像在解决“蜗牛爬井”问题的时候,学生有可能会忽略“最后一天爬出后不再下滑”这个关键条件,此时教师借助视频回放错误步骤,引导学生采用阶梯式图画记录蜗牛每天的位移情况,在动态演示过程中帮助学生突破思维定式。

交互技术拓宽了课堂互动的维度,手机投屏功能在“观察物体”教学里达成了实时共享:教师拍摄物体不同角度的照片,然后投屏展示,学生分组讨论各个角度的特征,在学生操作的过程中,教师直播演示优秀作品,以此促进同伴之间的学习,拍照上传功能解决了实物展示的难题,比如学生用硬纸板制作圆形模型,标注好圆心、直径、半径后,教师拍照上传到白板,全班一起评价模型制作的准确性,在互动中巩固几何概念。

2.3 跨学科整合与生活化迁移,拓展思维可视化应用场域

数学思维可视化工具的运用不能仅仅限定在课堂范围之内,而是要借助跨学科整合以及生活化迁移来拓宽其价值界限,在综合实践课程里,可视化工具可成为连接数学与现实的纽带,就像在设计“校园植物统计”项目时,学生运用韦恩图对不同区域的植物种类进行分类记录,借助重叠部分剖析植物的分布规律,运用流程图规划统计步骤,从“确定统计区域”开始,历经“分类记录数据”,直至“分析结果”,在项目实施过程中培育统筹规划能力。

生活化迁移借助真实情境来激发学习动机,教师可设计“超市购物”这样的情境,让学生运用思维导图去规划购物清单,在清单的分支上列出商品名称、单价、数量以及总价,在预算的约束条件下对选择方案进行优化,或者利用线段图来分析“满减优惠”和“直接折扣”哪一种更

为划算,依靠可视化的比较来培养理财意识。在家庭场景里,家长可以引导孩子使用图形组织器去整理零花钱的使用情况,比如用饼状图呈现支出比例,用折线图记录月度储蓄的变化,在日常的生活实践当中巩固数学思维。

AR技术和编程工具相互融合,促使数学思维可视化朝着沉浸式与创造性的全新阶段不断迈进,提高现实也就是AR技术,可把虚拟图形精确地叠加在真实环境里,让抽象的数学概念变得具体且可感知,就好比在学习“体积单位”的时候,学生借助AR设备可以直观地“看到”并且走进1立方米的空間,亲自感受它的实际大小,有效解决了传统教学里因为缺少空间参照而产生的理解难题。像Scratch这样的图形化编程工具给予了学生自主构建可视化模型的能力:学生可设计动画角色,模拟分数加减过程中分子、分母的变化逻辑,凭借拖动积木块来编写程序,使运算规则在动态演示里自然呈现,这个过程强化了对知识本质的理解,还在创作实践中培育了计算思维与问题解决能力。和静态图表或者口头讲解相比,这类有技术赋能的学习方式突破了传统媒介在时空以及表达方面的限制,让学生从被动接受者转变成主动建构者,思维不再只是停留在纸面上,而是在交互、操作以及创造中被“看到”、被体验、被内化,这种深度融合技术与认知的教学模式,提高了数学学习的趣味性和有效性,还为发展学生高阶思维和数字素养提供了有力的支持。

3 结束语

数学思维可视化工具的创新应用,本质上是教育技术与学科教学深度融合的实践探索。通过工具与学科特性的精准匹配、动态交互技术的深度赋能,以及跨学科场域的有机拓展,可视化工具已从辅助手段升级为思维培养的载体。这种转变不仅改变了“教师讲、学生听”的传统模式,更推动课堂向“学生做、思维显”的生成性学习转型。未来,随着技术迭代与教育理念更新,数学思维可视化工具将在培养小学生高阶思维、激发创新潜能方面发挥更大价值,为数学教育现代化注入持久动力。

参考文献:

- [1] 麻艳华. 小学数学思维可视化教学研究[J]. 华夏教师, 2022, (13): 56-58.
- [2] 郑文亮. 思维可视化: 核心素养理念下小学数学教学新探[J]. 数学大世界(中旬), 2022, (03): 23-25.
- [3] 苏华. 小学数学思维可视化教学的三大要素[J]. 数学大世界(中旬), 2022, (02): 62-64.