

# 让数学思维看得见

## ——小学数学高段思维可视化教学的意义与实施策略

徐文华

江西省赣州市上犹县第二小学

**摘要:**随着教育改革的深入,小学数学教学也在不断探索新的教学方法和策略,其中,思维可视化教学作为一种新兴的教学方式,对于提高学生的数学思维能力、解题能力和创新能力具有重要意义。本文将从思维可视化教学的意义和实施策略两个方面,探讨其在小学数学高段教学中的应用。

**关键词:**小学数学;思维可视化;教学策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2024.04.089

### 引言

思维可视化教学是指通过图形、图像、动画等视觉元素,将抽象的数学概念和思维过程直观地呈现出来,这种教学方式能够将复杂的数学问题简化,降低学习难度,有效激发学生的学习兴趣 and 积极性,帮助学生更好地理解和掌握数学知识。对此,教师要注重思维可视化教学模式,能够创设多样化的学习环境,设计符合学生认知特点的思维可视化工具,培养学生的合作与交流能力,不断提高学生数学学习能力。

### 一、思维可视化教学的意义

#### (一) 提高学生的学习兴趣和积极性

小学高段年级的数学教材内容相对较难,而且传统的教学方式往往侧重于定义、性质等内容的讲解,学生往往难以理解和掌握,课堂气氛显得枯燥乏味。通过思维可视化教学,教师可以利用计算机软件等思维可视化工具绘制出各种动态图像,展示数量的变化过程,让学生在观察和实践中逐步理解和掌握数学概念,这种教学方式可提高学生的学习兴趣和积极性。实践证明,通过对实施思维可视化教学前后的学生进行对比,可以发现学生在课堂上的参与度明显增加,对数学的兴趣和自信心也得到了提升,学生的数学成绩也有了显著的提高,显示出思维可视化教学在提高学生学习效果和积极性方面的积极作用。

#### (二) 培养学生的思维能力和创新精神

丰富教学内容、创新教学方法是教育改革的重要方向,实施思维可视化教学可以设计具有启发性和探究性的教学内容,将知识点进行可视化处理;灵活运用思维导图、概念图、流程图等多种教学方法引导学生自主或合作探究学习。在这种情况下,可帮助学生建立完整的知识体系和认知结构,有效培养学生的空间思维能力和逻辑思维能力,还能够激发学生的创新思维,让学生在解决问题的过程中能够产生新的想法和解决方案。

#### (三) 促进学生的个性化学习

每个学生的思维方式和学习能力都有所不同,为解决学生个性化差异性问题,教师通常会采用分层教学法给予学生针对性指导,虽然这种教学效果比较明显,但实施过程会显得很困难。而思维可视化教学可以根据学生的实际情况提供个性化的学习资源和学习路径,学生可以根据自己的需求和兴趣选择适合自己的学习方式和节奏,实现个性化学习,这样教师不用花费大量时间和精力分层指导每个学生。

### 二、思维可视化教学的实施策略

#### (一) 创设多样化的学习环境

在实施思维可视化教学时,教师可以利用多媒体技术、网络资源等现代化教学手段,创设多样化的学习环境,从而刺激学生的视觉感官系统,增强学生的学习体验和情感体验,感受到数学的魅力和学习的乐趣。例如,教师可以利用数学软件或在线平台,让学生进行在线学习、互动交流和自主探究等活动,在这种学习环境下,能丰富学生的学习体验,提高学习效果。

#### (二) 设计符合学生认知特点的思维可视化工具

在思维可视化教学中,教师要灵活运用思维导图、概念图、流程图等思维可视化工具引导学生主动探究数学问题,激发学生的探究欲望和创新精神,同时及时给予学生指导和反馈,帮助学生解决探究过程中遇到的问题和困难。下面笔者对思维导图、概念图、流程图这三种思维可视化教学工具进行了研究。

#### 1、思维导图在教学中的应用

思维导图是一种视觉化的思维工具,它通过图形、线条、关键词等元素将复杂的信息和概念以层级结构的方式呈现出来,帮助学生更清晰地理解数学概念和解题过程。对于数学学科而言,思维导图的理论基础主要基于认知心理学和建构主义学习理论,认知心理学认为,人类的思维过程是一个信息加工的过程,而思维导图作为一种外部化的思维工具能够帮助学生更好地组织和整理思维过程中的信息;建构主义学习理论强调学习的主

动性，认为学生应该通过自主探索和发现来建构知识，思维导图通过引导学生主动构建知识网络，有助于实现这一目标。为了探究如何运用思维导图引导学生主动探究数学问题，笔者选择小学五年级学生作为研究对象，对学生进行思维导图的制作培训，使其掌握基本的思维导图制作技能；选择具有代表性的数学问题作为探究内容；引导学生使用思维导图分析问题、构建解题思路、梳理解题步骤等；收集学生在探究过程中的思维导图作品、解题过程、反馈意见等数据进行分析，以评估思维导图在引导学生主动探究数学问题中的效果。基于以上理论基础和研究方案，笔者建议：教师应该加强对学生的思维导图培训，让学生熟练掌握思维导图的制作技能，为后续的主动探究打下基础；针对不同层次的学生设计符合其认知特点的思维导图模板，以提高其使用效率和探究效果；在探究过程中鼓励学生自主选择感兴趣或具有挑战性的数学问题，以提高其探究的积极性和主动性；对学生的思维导图作品进行及时评价和反馈，指出其中的优点和不足，并提供改进建议，以帮助学生不断完善和提高。

以人教版小学数学五年级下册《分数的加法和减法》教学为例，教师可以运用思维导图帮助学生系统地整理思路，明确知识的脉络和关系，并引导学生主动探究数学问题，培养学生的逻辑思维能力 and 创新思维能力，进而提升学习效果。在构建关于《分数的加法和减法》的思维导图时，应遵循以下原则：中心明确：以“分数的加法和减法”为核心，所有分支都应围绕这一主题展开；层次清晰：按照知识点的逻辑顺序形成清晰的层次结构，便于学生理解和记忆；图文并茂：结合文字、数字、图形等元素，使思维导图更加直观和易于理解；互动性强：鼓励学生参与思维导图的构建，发挥其主动性和创造性。思维导图的构建和应用可分为以下几个步骤：首先确定思维导图的中心主题为“分数的加法和减法”，并在中心位置绘制相应的图形或符号；将“分数的加法和减法”分解为若干个子主题，如“同分母分数的加法”、“异分母分数的加法”、“同分母分数的减法”等，并在中心主题周围绘制分支，将子主题与中心主题连接起来；针对每个子主题，进一步细化相关的知识点和计算方法，如“通分”、“约分”、“加减法则”等，并在子主题分支上绘制更细小的分支，将这些知识点与子主题连接起来；在每个知识点旁边，可以给出具体的例题和解题步骤，帮助学生更好地理解和应用所学知识；鼓励学生根据思维导图自主提出问题、解决问题，并与其他同学讨论交流，形成互动探究的学习氛围。通过思维导图的应用，能够激发学生的学习兴趣 and 积极性，增强学生记忆效果，培养学生的逻辑思维

能力和创新思维能力，提高其解决问题的能力，还可以促进学生之间的合作与交流，形成良好的学习氛围。

## 2、概念图在教学中的应用

概念图是一种视觉工具，用于组织和表示概念、理论和它们之间的关系。概念图符合人类认知的规律，人类的思维具有层次性和关联性，概念图通过节点和链接的形式将数学中的各个概念和原理进行有机的组合，形成了一个层次清晰、关系明确的知识结构，这种结构符合人类大脑的信息处理方式，有助于学生更好地理解 and 记忆数学知识。在构建概念图的过程中学生需要主动思考、分析和整理知识，这个过程不仅加深了他们对知识的理解，也锻炼了他们的问题解决能力和批判性思维，概念图还鼓励学生进行知识的自我建构，使他们在学习过程中更加主动和积极。由此可见，运用概念图进行数学教学，可以帮助学生构建一个连贯、系统的知识网络，从而增强他们的理解力和记忆力，有助于学生理解复杂的概念和过程。为了验证概念图教学模型的有效性，笔者开展了实证研究，选择一定数量的学生作为实验对象，将他们分为对照组和实验组，对照组采用传统的教学方式，实验组采用概念图教学方式，通过对比两组学生的学习成绩、学习态度和学习兴趣等指标，来评估概念图教学模型的实际效果。在实证研究过程中，需要收集学生的学习成绩、学习态度、学习兴趣等方面的数据，并利用统计学的方法对这些数据进行分析，以验证概念图教学模型的有效性。通过研究分析，笔者建议：教师应该接受相关的培训和学习，提高自己在概念图教学方面的能力；鼓励学生积极参与概念图的构建和使用过程，让他们在实践中学习和成长；注重概念图的评价和反馈环节，及时了解学生的学习情况，为他们提供有针对性的指导和帮助。

以人教版小学数学六年级上册《分数除法》教学为例，《分数除法》是小学数学教学中的一个重要内容，它要求学生理解分数的概念，掌握分数除法的运算规则，并能够运用这些规则解决实际问题，在这一过程中，概念图的作用主要体现在以下几个方面：通过绘制概念图，可以将分数、除法、运算规则等相关概念以图形化的方式呈现出来，帮助学生建立清晰的知识结构，形成系统的知识框架；概念图能够将数学问题的各个部分和它们之间的关系直观地展示出来，引导学生主动思考和探索数学问题，激发学生的学习兴趣 and 探究欲望；通过绘制和运用概念图，学生可以在实践中不断加深对分数除法的理解，掌握其运算规则，提高数学运算能力。在《分数除法》的教学中，教师可以首先创设一个与分数除法相关的问题情境，如“如何将一个蛋糕平均分给若干人？”然后引导学生思考如何解决这个问题，

引出分数除法的概念。在引出分数除法的概念后，教师可以与学生一起绘制概念图，重点要确定中心概念“分数除法”，并围绕中心概念添加相关的子概念，如“分数”、“除法”、“运算规则”等，这样可以帮助学生清晰地看到数学问题的结构，明确各个概念之间的关系。在绘制完概念图后，教师可以引导学生分析概念图，探究其中的数学问题。例如，可以让学生讨论“分数除法与整数除法有什么不同？”、“在分数除法中，如何确定除数和被除数？”等问题，通过分析概念图，学生可以更加深入地理解分数除法的运算规则和应用方法。在学生对分数除法有了初步理解后，教师可以利用概念图设计一些练习题，让学生在实际操作中巩固所学知识，教师还可以引导学生对概念图进行反思，思考自己在学习过程中的不足之处，以便今后更好地掌握数学知识。

### 3、流程图在教学中的应用

流程图是一种可视化工具，用于描述一系列的逻辑步骤或决策过程，能够帮助学生更好地理解复杂的概念和问题。流程图在数学教学中的应用，主要基于以下几个理论基础：认知负荷理论：流程图通过简化信息，降低学生的认知负荷，使学生更容易理解和处理复杂的数学问题；建构主义学习理论：流程图鼓励学生主动构建自己的知识体系，通过自我探究和合作，深入理解数学问题的本质；元认知策略：流程图帮助学生反思和监控自己的学习过程，从而提高学习效率和问题解决能力。为了探究流程图在数学教学中的具体应用和效果，笔者评估流程图在数学教学中的有效性，探究其对学生自主学习、问题解决能力和数学成绩的影响；选择两个数学水平相近的班级，分别作为实验组和对照组，实验组：在数学教学中引入流程图，鼓励学生使用流程图进行问题探究和解题，对照组：采用传统的数学教学方法，不进行流程图教学；观察学生在使用流程图时的行为和表现，记录他们的学习过程和策略，最后比较实验组和对照组在数学成绩上的差异，以评估流程图教学的效果。根据以上理论基础和研究方案，笔者建议：要结合数学课程内容开发教学课件、练习册等适合学生使用的流程图教学资源；在教学中鼓励学生多动手实践，通过绘制流程图来探究数学问题，培养他们的实践能力和创新思维；鼓励学生之间开展合作学习，共同讨论和完善流程图，促进知识共享和思维碰撞；教师需要及时给予学生反馈和指导，帮助他们改进和完善流程图，提高学习效果。

以人教版小学数学六年级上册《扇形统计图》教学为例，由于考虑到扇形统计图在实际生活中的应用广泛，教师决定采用流程图的方式引导学生从实际问题出发，主动探究扇形统计图的构造和应用。首先，教师展示了一个关于学生课外活动的调查数据，并询问学生如

何直观地展示这些数据，接着，教师引导学生将调查数据整理成表格形式，包括活动类型和参与人数，然后，教师展示了一个空白的扇形统计图，并引导学生根据表格数据计算每个活动类型所占的百分比，接下来，教师引导学生根据计算出的百分比，在扇形统计图上绘制各个部分。完成扇形统计图的绘制后，教师引导学生观察并解读扇形统计图，学生根据扇形的大小和颜色，分析各个活动类型在总体中的占比，以及它们之间的关系。最后，教师设计了一个实际应用的环节，要求学生利用扇形统计图展示自己家庭的月支出情况，学生需要收集数据、计算百分比、绘制扇形统计图，并解读结果。通过采用流程图引导的策略，学生在教师的引导下主动参与了扇形统计图的构造和解读过程，不仅掌握了扇形统计图的基本知识，还培养了逻辑思维和问题解决能力。

### （三）培养学生的合作与交流能力

思维可视化教学不仅关注学生的个体发展，也注重培养学生的合作与交流能力。为了探究思维可视化教学如何有效培养学生的合作与交流能力，笔者选择两个平行班级作为实验组和对照组，实验组采用思维可视化教学方法，首先引导学生明确学习任务，然后提供必要的可视化工具和资源，鼓励学生通过小组讨论、合作绘图等方式，共同完成思维的可视化过程；对照组采用传统教学方法。通过对比两组学生在合作与交流能力方面的表现，评估思维可视化教学的效果。根据理论研究和实验结果，笔者建议：在思维可视化教学中，教师应充分尊重学生的主体性，通过小组讨论、角色扮演等方式鼓励学生积极参与思维的可视化过程；为了便于学生进行思维的可视化，教师应提供思维导图软件、动画制作工具等多样化的可视化工具和资源，这些工具不仅可以帮助学生更好地表达自己的思维过程，还可以促进他们之间的交流和合作；教师应努力营造一个积极、开放、包容的课堂氛围，鼓励学生大胆表达自己的想法和观点，尊重他人的不同意见，学会倾听和接纳他人的建议。

### 总结

综上所述，思维可视化教学在小学数学高段教学中可以有效地提高学生的学习兴趣 and 积极性、培养学生的思维能力和创新精神、促进学生的个性化学习。教师要根据学生实际情况和教学目标、教学内容创设多样化的学习环境，设计符合学生认知特点的思维可视化工具，并培养学生的合作与交流能力，促进学生全面发展。

### 参考文献

- [1] 张虹. 小学数学思维可视化的教学思考[J]. 小学教学研究(教研版), 2020(10): 61-63.
- [2] 王岩梅. 促进学生核心素养发展的小学数学思维可视化路径探索[J]. 广西教育, 2023(22): 83-87.