

在小学高年级数学教学中培养学生发散思维的策略思考

赵秋莲

阳谷县寿张镇小学，山东聊城，252000；

摘要：发散思维是创造性思维的重要表现形式，它在数学学习中就是指从不同角度分析问题、从不同角度解决问题的能力。小学高年级数学学习阶段，学生已经形成了比较系统的逻辑结构，但是在现实教学中，部分课堂仍然以标准解题路径为主，教学活动重知识讲解、轻思维训练，开放性问题、多解思维训练较少，学生思维活跃度和创新意识有待进一步激发。本文围绕小学高年级数学课堂教学情境，在教学实践过程中探讨培养学生发散思维的途径。

关键词：小学数学；发散思维；课堂教学

DOI：10.69979/3029-2735.26.05.003

引言

随着新课程标准的深入实施，数学教学由原来的单一知识传授向高阶思维能力培养转变。但是，受传统应试惯性的影响，在实际的教学场域中，教学过程往往过于注重标准化算法的掌握，从而使得学生在面对复杂的数学情境时，表现出明显的思维局限性。现有的研究虽然重视了思维品质的重要性，但是针对高年级学生认知特点并且具有强操作性的培养范式还很缺乏。探究系统化的发散思维培养策略，对打破学生刻板的认知模式、提高学生解决非结构化问题的效能有重要的实践参考价值。

1 小学高年级数学教学中培养发散思维的重要性

1.1 促进学生数学思维能力的整体发展

高年级学生正处在由具体形象思维向抽象逻辑思维过渡的关键期，在进行数学课堂学习过程中会有意识地运用发散性思维对知识点和题目进行比较、分析、整合、抽象和推断。由于小学数学本身具备多组判断的特点，判断的时候需要应用专业的数学术语、逻辑术语和数学符号，根据已有的知识点理论对题目进行判断，或者将题目逆向推断出理论知识点，所以在培养小学生发散思维中发挥着重要作用。

1.2 促进逻辑思维与空间想象力的协同发展

在高年级几何图形的教学中，发散思维是抽象符号和直观意象的连接者。学生从不同的方位、不同的切割方式去观察空间图形，可以促使逻辑推理和直觉想象在大脑中产生共鸣。这种双向互动的思考方式，把原本枯燥的公式推导变成了一幅生动的空间演变过程。随着思维的延伸，学生在解决形体变换或者位置关系的问题的

时候，可以迅速地在大脑中检索出各种动态模型，使严谨的逻辑和跳跃的想象有机结合，极大地提高了学生对数学空间本质的认识。

1.3 提升学生解决复杂问题的能力

面对信息高度集成、包含多种数量关系的综合性数学任务，具有发散特质的学生一般能有更强的抗干扰能力以及路径筛选能力。他们从不同的角度去剖析问题的深层结构，用假设、类比、逆向推演等方法，在模糊的条件下找出多种可能的解题途径。这种探索过程不但可以缩短解决非标准问题的心理路径，而且让学生在多方案对比中学会了优化决策的方法。当遇到陌生的或者有迷惑性的情境时，多向思维的广度直接影响到问题解决的成功率以及创新性。

1.4 契合核心素养导向的数学教学目标

当代数学教育改革把创新意识和批判性思维放在了核心位置，这就意味着教学过程不能仅仅对标准化算法进行机械地重复。发散思维是创新思维的显著特征，它与集中思维相对，从不同角度去思考问题，探寻不同的方法，产生多种可能的答案。发散思维的人思维活跃，视野开阔，容易产生独创性的想法，有利于创新思维的培养。这种求异品质体现出了数学核心素养中“数学思考”的本质要求，把教学重心从单纯的知识习得转向思维品质的培养。

2 小学高年级数学教学中发散思维培养现状分析

2.1 课堂互动形式较为有限

目前的数学课堂交互只停留在预设性的师生问答上，没有深层次逻辑的碰撞与生成。学生在高度结构化

的语境中很少有表达非典型思路的机会,同伴之间的讨论也大多只是形式上的交流,不能产生真正的思维碰撞。单一的单向或者低维度互动模式,使学生从不同的角度去思考数学问题的动力受到限制,发散性思考在封闭的课堂氛围中慢慢消失。

2.2 灌输式教学痕迹依然存在

传统教学范式中“范例演示和机械模仿”的链条依然稳固,教师过多地关注算法的熟练程度和结论的准确性。教学过程往往忽略了知识演进的逻辑发散阶段,直接把剥离了探索过程的纯净数学真理呈现给学生。当解题步骤被固化成固定的程序时,学生的认知加工就会退化为对记忆模块的简单提取。由于缺乏对数学本质的充分挖掘,学生习惯于固定思维,对于问题的变通性和灵活性没有应有的心理准备和探索欲望。

2.3 数学作业设计缺乏开放性

目前的课后练习体系仍然以高密度的同步强化为主,题目背景单一、逻辑指向明确。作业内容多为课本例题的变量重组,很少出现需要自主收集信息或者建立非线性模型的开放性任务。高度同质化的训练模式使学生形成对公式套用的依赖,削弱了学生在复杂、真实的情境中发散联想的能力,使学生在完成任务的时候只追求一个正确的答案,而不能去挖掘解题过程中存在的多样性,从而导致思维深度停滞不前。

3 小学高年级数学教学中学生发散思维培养策略

3.1 强化“一题多解”,训练思维的变通性

打破常规路径的依赖,引导学生在同一个数学情境下尝试建立不同的逻辑模型,是激活高年级学生认知灵活性的主要手段。该教学设计目的在于借助思维触角的多种延伸,让学生在脑海里搜寻、对比并整合各个板块的知识储备,进而形成网状的知识结构。当解题视域不再局限于单一的算法模板,学生就更能察觉数量关系间的深层联系,在多方案的选择与验证过程中养成严谨而富有弹性推演的能力。

例如,在“小手工展示——分数乘法”的专题教学中,在教学中要体现出明显的层次感,面对“一件手工艺品需要 $\frac{3}{5}$ 米丝带,制作10件同样的手工艺品共需多少米丝带”这一问题,教学过程应该体现出明显的层次感。学生既可以依据加法意义,把10个 $\frac{3}{5}$ 连加起来计算,体现对乘法本质的直观认识;也可以利用分数乘整数的运算法则,直接约分、相乘,体现运算的简便性。学生也尝试将分数转化成小数0.6再与10相乘,或者用比例关系把问题放在倍数增长的模型里来考虑。该类素材对同

一个生活化题材进行差异化的处理,让学生在解决具体的工艺品制作问题的时候,体会到数、式、形之间的转化之法,使逻辑演进的空间被大大拓展。

3.2 设计开放性问题,拓展思维的广度

开放性问题的设置,目的在于打破既定算法的闭环,使学生处在信息不完全或者结论多样化的环境中,从而形成更为宏观的数学建模意识。该种教学干预使个体不再只依靠机械记忆,而采用逻辑推理与经验联想的方式对知识的边界进行重组。学生在处理不确定现象的时候,不能被“非此即彼”的决定论逻辑所束缚,而应该从多个角度去观察、分析数据,在概率范围内寻找所有的解释路径,促使思维在不断地探索中实现由点到面的横向跃迁。

例如,以“摸球游戏——可能性”作为教学切入点,教师可以设计出一个逆向的实验设计任务,即怎样才能使从盒中摸出红球的可能性远大于黄球,需要盒内球的总数和各色占比怎样配置。学生面对缺少唯一标准答案的问题时,思维立即活跃起来。有人提出红球9个、黄球1个的极端模型,突出数量差造成的概率优势;也有人创建红球20个、黄球5个的比例模型,探究大基数下可能性的相对稳定。还有学生思考加入绿球是否会干扰红球的中签概率。围绕摸球规则展开的方案竞争,让学生在自主设计、推论、反证的过程中,深刻体会到了可能性大小和数量关系之间的内在逻辑,有效地拓宽了数学思维的延展面。

3.3 开展变式练习,提升思维的灵活性

变式练习是数学问题非本质特征不断变化的时候,引导学生在情境变化中找出核心数学模型的训练。该种训练模式的主要价值就是消除学生对于某个题干表达的过度依赖,把认知过程由浅层的信息检索变为深层的结构化析取。当问题的呈现方式被多方面改变的时候,学生就得重新构建头脑中的逻辑单元,在异中求同的过程中提高思维的敏捷度,使个体在面对陌生干扰项的时候仍然可以保持清醒的判断力、严谨的迁移力。

例如,在“布艺兴趣小组——分数除法”的实际教学中,在实际教学中教师可以采用相同的布料数据做多种变量的替换。如果初始问题为“已知布艺组用 $\frac{4}{5}$ 米布料做了2个蝴蝶结,每个需要多少米”,学生很快就能写出除法算式。此时将条件变式为“已知每个蝴蝶结用 $\frac{2}{5}$ 米,2个蝴蝶结占总布料的 $\frac{1}{2}$,求总长度”;或者进一步延伸为“每米布料可以做 $\frac{5}{2}$ 个蝴蝶结,现有 $\frac{4}{5}$ 米,可以做多少个”。学生在处理这些关联紧密但是逻辑指向不同的布艺制作任务时,要反复辨析已知量和未知量之间的对应关系。围绕分率、单位“1”、具

体数量展开不断变化,使学生摆脱繁琐的文字叙述,准确把握分数除法运算的本质,在逻辑灵活跳跃中实现认知的深度提升。

3.4 创设质疑情境,保护求异思维

质疑情境的创设,意在给学生提供一个超出常规逻辑的实验场,使学生重新认识数学公理同现实经验之间的契合程度。有效地对抗标准答案所造成的认知封闭,使个体在面对权威的论断或者群体的共识的时候,依然能保持独立的审辩态度和求索精神。当课堂允许非共性声音的存在,思维的独创性就会从公式的缝隙里萌发出来,学生在不断证伪、自我修正的过程中,就会建立起基于证据和逻辑的深度自信,使数学学习由被动内化变成主动建构。

例如,在探究“人体的奥秘——比”探究环节中教师可以以成人身高和头长的比大约是7:1为常态结论来发起挑战。当学生测算自己或者同伴的数据发现比例不是7的时候,质疑情境就产生了。学生开始探究幼儿、青少年和成年人身体发育比例的不同,有人提出运动员和普通人、不同族裔间比例模型的不一致性。围绕人体结构比例展开的思辨,使学生不再迷信单一的统计平均值,而是去探究“比”这种关系表征在动态发育过程中是如何变化的。学生在对固定结论合理怀疑的基础上,进行多方面比较分析之后,对比的本质属性有了较为深刻的认识,极大地调动了学生反向推演和求异探索的思维活力。

3.5 借助数形结合,诱发直觉想象

数形结合作为抽象符号和直观意象之间的重要桥梁,给学生在高阶思维推演过程中给予关键的视觉支撑。利用空间维度的表征,把复杂的数量关系转化为清晰的图景分布,从而有效地降低大脑对抽象信息的加工负荷,使学生跳出单纯的数字运算的限制。互译式的思考模式可以迅速引起直觉反应,使个体在面对多逻辑交织的数学任务的时候,凭借空间构型瞬间抓住隐藏的数学本质,实现在符号和意象之间的灵活穿梭,极大地加强了思维的渗透力。

例如,在“中国的世界遗产——分数四则混合运算”的专题探究中面对“某遗产保护区总面积中,核心区占 $\frac{2}{5}$,缓冲区比核心区多 $\frac{1}{4}$,其余为外围控制区”这样的复杂情境,数形结合就表现出很强的解释力。在教学中引导学生画出长方形面积模型代表单位“1”,先将长方形分成代表核心区的2个格(总数为5格),再在核心区长度的基础上加上其四分之一的长度作为缓冲区。学生观察图形后发现缓冲区的分率不是简单的 $\frac{2}{5}+\frac{1}{4}$,而是 $\frac{2}{5}\times(1+\frac{1}{4})$ 。用线段重叠、区域切割来

完成可视化呈现,使学生直观地认识部分之部分的倍比关系,在遗产面积动态分割的过程中,依靠几何直观掌握了混合运算的先后顺序。

3.6 强化跨学科融合,培养思维迁移能力

跨学科整合作为拓宽数学视域的有效途径,可以冲破学科间的认知障碍,促使学生在解决现实复杂任务的时候创建起多维度的关联逻辑。将数学建模同生物健康、数据分析或者社会调查结合起来,教学过程就由单纯的符号演绎变成了对综合性问题的发散性探究。该种复合型的思考模式需要个体调动起各个领域的知识储备,在重组信息、优化方案的时候,找出数学规律在异质情境中的一般性、变通性。

例如,在探究“体检中的百分数——百分数”的综合实践活动中,跨学科视角具有很强的思维引导作用。教学任务不再只是单纯的百分数读写、简单的比例计算,而是把生物学科的健康指标评价体系引入到教学中。面对全班视力调查表,学生要对“视力不良率35%”这一数据展开发散性推演。有人提出用去年视力不良率30%来表示近视发展情况,用增长百分比来评价近视发展的严重程度;也有人建立跨学科模型,将视力数据同每日户外活动时长联系起来,探究增加20%户外时间对降低近视率的可能效果。甚至有学生提出把百分数转化为扇形统计图,直观地反映不同程度视力损伤的人数分布。

4 结束语

小学高年级数学教学中发散思维的培养,本质上就是引导学生由机械的规则套用向灵活的逻辑建构转变的过程。经过系统的教学干预之后,可以很好地打破认知的单一维度,使学生在严谨的推演中保留探索未知的灵活性和求异性。思维品质的培养不单是提高解题能力,也是为学生搭建起面对未来复杂挑战的数学素养,使学生在思维视野不断拓展的过程中,真正体会到理性思考的多样化和创新意义。

参考文献

- [1] 马红霞. 小学数学教学中培养发散思维的策略[J]. 数学教学通讯, 2023, (25): 83-85.
- [2] 刘纯华. 培养创新思维, 涵育创新素养——基于创新思维培养的小学数学教学策略探析[J]. 天天爱科学(教学研究), 2022, (06): 40-42.
- [3] 马福花. 小学数学问题解决多样化教学探究[J]. 青海教育, 2022, (11): 49.
- [4] 吕晓金. 基于核心素养迈向高阶思维——浅谈小学数学课堂中学生发散思维的训练[J]. 教书育人, 2023, (26): 75-77.