

# 基于思维可视化与结构化教学的两位数乘一位数口算乘法实践研究

## ——以北师大版三年级上册《需要多少钱》为例

吴诗茵

深圳市福田区香港中文大学（深圳）附属天健小学 广东 深圳 518026

**【摘要】**：随着《义务教育数学课程标准（2022年版）》对核心素养的强调，小学数学教学逐渐从知识灌输转向思维能力的培养。两位数乘一位数的口算乘法是三年级数学的重要基础，其教学效果直接影响学生后续运算能力的发展。本文以北师大版三年级上册“需要多少钱”一课为例，结合思维可视化与结构化教学理念，通过图示表征、问题引领、技术赋能等策略，将抽象的运算过程具象化，帮助学生构建清晰的算法逻辑，提升其运算能力与数学思维品质。实践表明，思维可视化与结构化教学的结合能够有效降低学习难度，激发学生自主探究兴趣，促进知识迁移与高阶思维发展。

**【关键词】**：思维可视化；结构化教学；口算乘法；问题解决

DOI:10.12417/2705-1358.25.23.068

数学运算能力是小学数学核心素养的基础，而两位数乘一位数的口算乘法是整数运算体系中的关键节点，其本质是将“数的分解与组合”思想融入乘法分配律的初步应用。然而，传统教学中，学生常因抽象符号的机械记忆导致算法理解碎片化，出现“只会列竖式、不明算理”的现象，导致迁移能力不足。如何让学生真正“看见”计算背后的数学思维？思维可视化理论为这一问题提供了解决路径。通过将抽象的运算过程转化为图示、模型或动态演示，学生能够直观感知数的分与合、算式的生成逻辑，从而在理解的基础上实现算法内化。北师大版教材以“需要多少钱”为情境，通过购物问题引入 $12 \times 3$ 、 $18 \times 4$ 等算式，旨在引导学生从生活经验出发探索口算方法。如何将这一抽象过程转化为学生可感知的思维路径？思维可视化与结构化教学提供了有效解决方案。思维可视化通过图示、操作、动态演示等手段外显思维过程，而结构化教学则注重知识间的逻辑关联与系统建构。两者的结合，能够帮助学生从“具象操作”到“符号表达”逐步抽象，实现算理与算法的统一。

### 1 思维可视化与结构化教学的理论融合

#### 1.1 思维可视化在口算教学中的价值

小学数学教学不仅是知识传授的过程，更是引导学生构建思维体系、发展逻辑能力的重要阶段。思维可视化作为一种将抽象思维具体化、直观化的教学手段，在小学数学中具有广泛的应用前景。两位数乘一位数的口算乘法作为整数运算体系的重要基础内容，其教学效果直接影响着学生后续运算能力的发展。由于小学阶段学生思维以具体形象思维为主，抽象逻辑能力尚在发展，对抽象算式的理解往往需要依赖直观的支撑，思

维可视化在这一过程中展现出独特的教学价值，通过将抽象的运算过程转化为图示、模型或动态演示，帮助学生直观感知数的分与合、算式的生成逻辑，从而在理解的基础上实现算法内化。具体而言，思维可视化主要通过三种路径助力口算学习：首先是图示表征，利用点子图、表格等可视化工具将 $12 \times 3$ 这样的算式分解为 $10 \times 3 + 2 \times 3$ ，直观呈现乘法分配律的几何意义。以北师大版教材中淘气的点子图为例，将12行3列的点阵分为两个 $6 \times 3$ 的区域，学生通过观察图形分块，能够自然而然地理解“分步求积再相加”的运算逻辑，这种视觉化的呈现方式使得抽象的数学关系变得具体可感。其次是操作具象化，通过小棒、计数器等学具的动手操作来模拟乘法过程，如将12根小棒每3根一捆，计算总捆数，这种将动作经验转化为数学语言的过程，符合小学生“做中学”的认知特点，有助于建立牢固的数学概念。最后是技术动态演示，借助希沃白板等现代教育技术动态展示 $12 \times 3$ 的拆分过程，通过颜色标记、箭头引导等方式突出“十位与个位分别乘”的关键步骤，这种动态可视化的呈现不仅能够强化学生的视觉记忆，还能激发学习兴趣，提高课堂参与度。这三种可视化路径相互配合，共同构建了一个从具体到抽象、从直观到符号的完整认知链条，为学生的口算能力培养提供了强有力的支持。

#### 1.2 结构化教学的实现路径

结构化教学在两位数乘一位数口算乘法中的实施需要系统地构建知识体系，强调教学内容的逻辑关联和层次递进。在具体实践中，可以采用“基础—迁移—应用”的三阶教学模型来实现结构化教学的目标。在基础层，教学应当从“数的组成”这一核心概念出发，例如通过 $12 = 10 + 2$ 这样的分解练习，帮助

学生建立数与式之间的双向联系,这个阶段要着重夯实学生的位值概念和分解能力,为后续的算法理解奠定坚实基础。迁移层则是在学生掌握基本概念后,通过系统对比点子图法、表格法、竖式法等不同算法,引导学生发现这些方法背后共同的“拆分—相乘—相加”运算策略,这一过程不仅能促进学生对算法本质的理解,更能培养其数学思维的灵活性和迁移能力。到了应用层,则需要设计贴近学生生活的真实问题情境,如计算购买3个16元文具盒的总价等实际问题,让学生在解决复杂情境问题的过程中,促进知识的创造性应用,完成从理解到运用的跨越。这三个层次环环相扣,层层递进,既保证了知识传授的系统性,又注重了能力培养的渐进性,使学生在掌握运算技能的同时,也发展了结构化思维和问题解决能力。

## 2 教学实践案例设计与分析

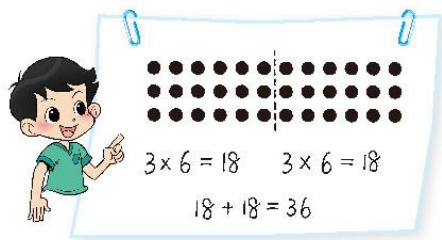
### 2.1 问题引领:激活思维起点

在两位数乘一位数口算乘法的教学导入环节,采用问题引领的方式能够有效激活学生的思维起点。教师可以通过创设真实的生活情境来引发学生的思考,例如提出“一个游泳圈12元,买3个需要多少钱?”这样的实际问题。这个情境既贴近学生的生活经验,又能自然地引出“ $12 \times 3 = ?$ ”这个核心数学问题。在问题提出后,教师要鼓励学生用多样化的方式表达自己的思考过程:在语言描述层面,可以引导学生用“12元重复加3次”这样的连加思路,或者“10元的3倍加2元的3倍”这样的拆分思路来表达;在视觉表征层面,可以让学生绘制点子图或线段图,通过图形分步标注来直观展示计算过程;在符号记录层面,则要指导学生尝试用规范的数学算式“ $12 \times 3 = 10 \times 3 + 2 \times 3 = 36$ ”来记录思维过程。这种“说—画—写”三位一体的表达方式,不仅符合小学生多元智能的发展特点,更能将学生内隐的思维过程充分外显化,实现思维的可视化。通过这样多角度的思维激活,既尊重了学生的个体差异,又为后续的结构化归纳和算法抽象奠定了坚实的基础,使教学从一开始就指向深度理解而非机械记忆。

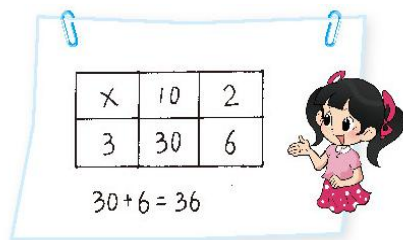
### 2.2 图示与操作:构建算法结构

在两位数乘一位数口算乘法的教学过程中,采用多元化的教学策略能够有效促进学生的深度理解。首先通过点子图与表格的对比分析,引导学生发现不同解题方法背后的数学本质。以 $12 \times 3$ 为例,淘气采用的点子图(见图一)方法将 $12 \times 3$ 分解为 $6 \times 3 + 6 \times 3$ ,直观地展现了“等分思想”的应用;而笑笑则运用表格(见图二)将12拆分为10和2,体现了“位值制”的数学原理。教师通过组织学生对比讨论“两种方法有何异同”,帮助学生发现这些看似不同的解法实际上都遵循着“拆分—相乘—相加”这一共同的运算逻辑,从而抽象出通用的算法模型。这种对比分析不仅培养了学生的数学思维能力,也增强了他们

对算法本质的理解。



图一 点子图



图二 表格法

为了进一步深化理解,教学中还可以设计了丰富的学具操作活动。例如在教授 $14 \times 2$ 时,教师分发小棒让学生进行实际操作:先“捆十”将10根小棒捆成一捆,再“摆个”摆放4根单独的小棒,最后“合并”计算2个10根和2个4根的总和。这种“捆十—摆个—合并”的具象操作过程,帮助学生将具体的动作经验与抽象的数学算式 $14 \times 2 = 10 \times 2 + 4 \times 2 = 28$ 建立起直观的对应关系。通过这样的操作活动,学生不仅理解了算理,更强化了数形结合的思想,为后续更复杂的数学学习奠定了坚实的基础。这种从具体到抽象、从操作到符号的教学路径,充分尊重了小学生的认知发展规律,使数学学习既生动有趣又富有成效。

### 2.3 技术赋能:动态结构化

在两位数乘一位数口算乘法的教学创新中,现代教育技术的运用为课堂注入了新的活力。教师可以充分利用几何画板等数字化工具设计富有层次的交互练习,实现教学过程的动态结构化。在分层任务设计上,第一关设置“拆数填空”题型(如 $18 \times 4 = \square \times 4 + \square \times 4$ ),帮助学生巩固基本的拆分策略;第二关则升级为“逆向推理”题型(如 $\square \times 5 + 3 \times 5 = 45$ ),引导学生逆向思考,培养灵活的数学思维。这种阶梯式的任务设计既照顾到不同学生的学习水平,又能循序渐进地提升学生的解题能力。更值得一提的是游戏化的即时反馈机制,当学生完成答题后,系统会自动生成可视化的思维流程图,用不同颜色标注关键步骤(如绿色标注“拆分正确”、红色提示“计算错误”),这种直观的反馈不仅能让学生立即发现自己的思维偏差,还能帮

助他们建立完整的解题思路。这种技术赋能的动态结构化教学,不仅大大提升了课堂的趣味性和互动性,更重要的是通过即时可视化的反馈,让抽象的数学思维过程变得清晰可见,有效促进了学生对两位数乘一位数口算方法的深度理解和掌握。

### 3 教学成效与反思

教学实践的数据充分验证了思维可视化与结构化教学在两位数乘一位数口算教学中的显著成效。通过对比研究发现,采用这种创新教学法后,学生的理解深度得到质的飞跃——85%的学生能够用自己的语言清晰解释“为什么  $12 \times 3 = 10 \times 3 + 2 \times 3$ ”的算理依据,这一比例远超传统教学法的50%。在迁移应用能力方面,当面对“24个小朋友每人2块糖”这类实际问题时,70%的学生能够主动运用拆分策略进行解答,展现出良好的知识迁移能力。更令人欣喜的是,通过引入生动形象的可视化工具,课堂参与率跃升至90%,学生的学习兴趣和主动性得到显著提升。这些数据充分证明,思维可视化与结构化教学不仅提高了学生的运算技能,更培养了其数学思维品质。

### 参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022.
- [2] 史宁中.数学基本思想与教学[J].数学教育学报,2018,27(5):1-7.
- [3] 魏英红.小学数学思维可视化教学实践研究[J].环球慈善,2025(3):0094-0096.

在取得显著成效的同时,我们也发现需要进一步优化的方向:首先,图示设计应当更加注重简洁性,避免因过于复杂的图表给低年级学生造成不必要的认知负荷;其次,需要在教学中加强算法多样化与最优化的辩证引导,例如通过对比“拆十法”与“拆五法”在不同情境下的运算效率,帮助学生建立根据具体问题选择最优解法的意识。这些改进措施将有助于进一步提升教学效果,使学生在掌握基础运算技能的同时,发展更加灵活、高效的数学思维能力。未来我们将继续探索思维可视化与结构化教学的深度融合,为培养学生的数学核心素养提供更优质的教学方案。

### 4 结语

两位数乘一位数的口算乘法教学,是培养学生数感、运算能力与结构化思维的重要载体。通过思维可视化将抽象算理具象化,再以结构化教学整合零散知识点,能够帮助学生构建可迁移的运算模型。未来可探索跨年级可视化工具的衔接设计,如将点子图延伸至两位数乘两位数的面积模型,形成连贯的思维发展链条,为核心素养的落地提供持续支撑。