

触摸“算法”，“看见算理”

——让小学数学计算教学真实发生

李东杰

(江西省余干县三塘乡中心小学 335100)

[摘要]计算是小学数学教学的重要内容，小学数学教材中大部分内容都与计算教学。计算能力也是学生学习数学应具备的基础能力，是提升学生数学核心素养的重要前提。在新课改背景下，我们数学教师必须扭转传统计算教学局势，从重知识转向知识与能力并重，加强学生数学能力培养。因此，培养小学生计算能力就成为我们数学教师的重要任务。本文就从计算的原理出发，以算理和算法两个维度探讨提高小学计算教学效率的有效策略。

[关键词]义务教育；小学数学；计算教学；算法；算理

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.158

前言

计算虽然贯穿小学数学整个教学过程，从低年级到高年级，教材几乎每一个单元都渗透有计算相关内容，即使是图形板块内容同样需要计算。足可见计算的重要性。但同时计算教学也是让很多数学教师头疼的事，很多学生课堂上表示听懂了，但做起题来，错误的方式千奇百怪。结合个人教学经验，我认为学生之所以出现此种现象，根本原因在于学生学习了算法，但却不明算理，没有理解计算的本质。殊不知，算法和算理其实都是运算教学的重要内容，两者是相辅相成的。所以，在计算教学中，我们应既重视算法指导，也要重视算理探究，让学生真正掌握计算知识的本质，从而提高学生计算能力。

一、小学算理算法教学存在的几个问题

小学阶段的数学学习是学生奠定基础的时期，影响学生后续数学学习效率。算理知识对学生整体知识的建构影响重大，计算教学如果忽略算理和算法的联系，直接导致学生难以将数学知识建构成知识体系。但从当前小学数学计算教学来看，依然存在些许问题。

一方面是数学教师在计算教学中对算理的忽视。受课时等客观因素的限制，数学教师在课堂教学中更偏重算法的讲授，忽略了算理的推导过程教学。即使新课改要求下，很多教师开始重视过程教学，也尝试将课堂还给学生，引导学生积极参与数学学习活动，但一节课时间有限，留给学生自主探究、合作学习的机会并不多，这也就直接导致很多学生没有足够的时间和机会交流计算过程中运算定理、运算性质。例如，分数乘法相关内容教学中，一些数学教师注重图示法给学生讲授乘法运算方法，但忽略了说理过程，很多学生说不清楚“为什么分母相乘做分母，分子相乘做分子，其中蕴含的道理是什么。”应对简单的习题还可以，面对复杂的运算就容易出现逻辑不清、公式法则混淆等问题。

另一方面，学生自己也存在对算理理清不透彻等问题。掌握运算方法很简单，但要理清算理既需要经历算理推导过程，也需要学生具备良好的理解能力和逻辑思维。对于高年级学生而言，理解算理还比较容易，但对于低年级学生而言，他们抽象逻辑思维发展不成熟，即使经历算理推导过程，依然存在理解不透彻现象，算理掌握不扎实，自然影响计算效率，制约计算能力提升。

二、小学数学计算教学有效策略

实际上，我们数学教师只需要在教学过程中贯通抽象表征、现象表征、直观表征，引导学生在理解算理的基础上推导运算程序和方法，就能够帮助学生更深刻地、准确地掌握算法和算理，让学生真正将算理内化于心。因此，为了既让学生掌握运算方法，也能理解运算原理，我在计算教学中就进行了如下尝试。

(一) 触摸算法，夯实计算基础

1. 借助情境，引导学生在交流中掌握算法

算法是计算教学的重要内容，算法也是学生学习计算知识必须掌握的基础内容，是提高学生计算效率的重要知识。在小学计算教学中，我们数学教师不能取代学生探索算法，更不应该直接告诉学生计算方法，而应该引导学生自主探索。为此，我在教学实践中尝试开展了生活化教学，通过创设生活情境，引导学生交流，帮助学生初步掌握算法。

以“两位数乘以两位数”这一计算教学为例，出示一个情境图，引导学生从图中提取关键信息，然后列算式解决问题。学生读取主题图获得信息：每本12元，买14本，一共要付多少元？提出问题：一共需要付多少钱？怎样用乘法计算呢？继而师生共同研究竖式计算：先让学生自主尝试竖式计算，并且请学生上台板演，师生共同寻找出估算、计算器计算等不同的计算方法。

这一过程主要以情境引出问题，以问题引出算法，以师生交流探讨算法，帮助学生初步掌握不同算法。

2. 借助模型，引导学生掌握计算方法过程

在学生初步掌握算法基础上，我们还需要进一步引导学生深刻理解算法，经历计算过程。新课改明确强调了学习过程的重要性，要求广大数学教师既要重视教学结果，更要重视教学过程，既要引导学生学习知识与技能，更要开展多样化数学活动，让学生经历学习过程，在过程中参与、发现、体验、总结，从而形成真正的学习能力。

同样以“两位数乘以两位数”这一内容为例，在学生初步掌握基本算法之后，我们还可以利用点子图将新知识转化为就知识，帮助学生研究算法。引导学生将一元钱看做一个点，在点子图上分一分、算一算，寻找计算道理，并且同桌互相说一说，利用点子图汇报解释问题。学生通过操作能够得出如下验证方法： $12 \times 7 \times 2$ ； $14 \times 6 \times 2$ ； $14 \times 4 \times 3$ ；

$14 \times 2 \times 6$; $12 \times 10 + 12 \times 4$; $12 \times 5 + 12 \times 5 + 12 \times 2$; 此时我们进一步引导学生归纳总结这些验证方法的共同点, 并且梳理思路, 引导学生发言总结结论: 无论哪一种验证方法都是先分再合, 实际上就是将两位数乘两位数转化为两位数乘一位数的乘法。

整个教学过程, 帮助学生找到了更多算法验证方法, 引导学生将两位数乘两位数这一数学模型转化成了两位数乘一位数乘法, 将复杂问题简单化, 将新知转化为旧知识, 真正掌握计算方法。

3. 自主探究, 引导学生研究更多算法

自主探究活动是新课改后广大数学教师在课堂上广泛开展的一种学习活动, 此活动有利于培养学生自主学习能力、探究能力, 实现了课堂主体归学生, 有利于发展学生数学思维。在计算教学中, 为了帮助学生明晰算法, 我们同样可以开展自主探究活动, 通过自主探究让学生能够研究出更多算法。依然以“两位数乘以两位数”这一内容为例。

首先设置问题: 关于 24×12 的得数, 你能想到哪些计算方法, 想一想, 写下了。

其次引导学生交流汇报探索结果, 学生基本上都能够探索出如下计算方法:

算法一: 连加: $24 + 24 + 24 + \dots + 24 = 288$;
 $12 + 12 + 12 + \dots + 12 = 288$

算法二: 连乘: $24 \times 2 \times 6 = 288$; $24 \times 3 \times 4 = 288$;
 $12 \times 6 \times 4 = 288$; $12 \times 8 \times 3 = 288$

算法三: 拆数: $24 \times 10 + 24 \times 2 = 288$;
 $20 \times 12 + 4 \times 12 = 288 \dots$

算法四: 竖式计算。

最后师生共同梳理算法, 并且引导学生对比以上算法, 找出最简单的算法,

通过自主探究、交流探讨、对比分析, 帮助学生探寻出多种计算方法, 同时也引导学生找出了最优算法, 让学生明白方法很重要, 针对同一问题有不同解决办法, 我们应积极探索多种解决方法, 并且灵活运用最简单的方法, 这其实也是计算教学的本质, 培养学生数学思维, 引导学生灵活运用数学知识高效解决问题。

(二) 看见算理, 引导学生探索计算本质

1. 引导学生经历推导过程, 帮助学生理解算理

算理是指计算原理, 学生只有了解计算原理才能真正掌握计算技巧, 才能灵活运用计算相关知识解决计算相关问题。为了帮助学生理解算理, 我们在计算教学中也应当引导学生经历数学规律的推导过程。例如, 教学“有余数的除法”这一内容时, 我们就可以增设如下实践活动。

首先引导学生感知除法的意义。出示情境图: 6个苹果, 2个摆一盘, 请学生动手摆一摆, 看看能够摆几盘, 鼓励学生将刚才的实践活动列算式表达出来, 同时启发学生思考算式的意义。

其次, 理解有余数的除法的含义。出示情境图: 有7个苹果, 2个摆一盘, 可以怎样摆? 继续提出疑问: 为什么两次摆的结果不一样? 7个苹果每2个摆一盘, 摆了几盘? 摆完了

吗? 鼓励学生列算式表示摆的过程, 交流展示, 规范余数写法, 引导学生准确地说出有余数的除法的意义。

接着, 引导学生观察对比, 总结规律。想一想摆1个正方形要用几根小棒? 思考如果有8根小棒可以摆几个正方形呢? 怎样列式? 用8根小棒可以摆2个正方形, 进一步鼓励学生思考用9根、10根、11根、12根小棒能摆几个正方形, 学生小组合作后观察对比, 能够发现余数和除数的关系: 余数 < 除数。

整个教学过程学生是课堂的“主人”, 经历了算式的形成过程, 充分理解了有余数除法的含义, 掌握了运算原理, 才能真正运用有余数除法这一知识解决实际问题。

2. 注重经验积累, 积极引导说理

教学生计算方法的同时引导学生弄清楚算理尤为重要。如何让学生弄清楚算理呢? 引导学生先说是前提, 学生会说算理了, 能够说清楚算理了, 自然就代表他们明白了算理。新课改也强调了学生的主体地位, 在课堂教学中, 我们应当给予学生更多机会和权利, 引导学生在课堂上积极地表达。因此, 在计算教学中, 我们应积极引导“说”算理, 多增加一些说的机会, 适当进行说理训练, 让学生在说的过程中表达自己的思考过程和结果, 以此起到夯实计算基础, 理解计算原理, 提高思维能力的教学目的。

例如, 两位数乘法相关知识教学中, 我们可出示算式 28×36 , 然后启发学生说一说这一算式的计算原理是什么, 学生通过前期学习, 很快能够说出“将乘数36看做30和6, 先计算6个28, 再计算30个28, 然后将计算结果相加就是最终计算结果。”学生所的就是算理, 说的过程就意味着他们已经明白了这一算式的算理是什么。在计算教学中长期坚持进行说理训练, 学生对算理的理解能够更上一个台阶, 自然能够熟练地解决计算问题, 达到提高计算能力的目的。

小结

综上所述, 算法和算理都是计算教学的重难点, 是提高学生计算能力, 培养学生运算素养的重要前提。数学教师在计算教学中应重视算法和算理教学, 优化课堂教学活动, 引导学生积极探索算法和算理, 真正在活动中经历知识形成过程, 更深刻地理解计算知识本质, 为灵活运用算法和算理解决计算问题打下坚实基础。

参考文献

- [1] 浅谈小学数学计算教学中算理和算法的有效结合[J]. 钱舟. 课程教育研究. 2018(43)
- [2] 小学生运算能力培养的策略[J]. 余海龙. 中国科教创新导刊. 2013(09)
- [3] 学生没做错, 学生在建构——“除数是一位数的笔算除法”意义建构的思考[J]. 张清华. 小学数学教育. 2014(12)
- [4] 探寻小学数学计算教学中算理和算法的有效融合之径[J]. 茆婷. 读写算. 2019(21)
- [5] 丰盈“经历”理清“算理”——突破“两位数乘两位数”教学难点策略例谈[J]. 应海江. 课程教材教学研究(小教研究). 2016(Z1)