

# 设计数学课堂中的“发现”

## (MM 方式案例二)

曹 琛 余 慧

(江苏省无锡五爱小学 214000)

MM 数学教育方式有 6 条数学教学的狭义原则,那就是:数学教学中的德育(道德教育)原则;数学教学中的美育原则;充分暴露数学思维活动过程的原则;数学家学习机制激励原则;既教证明又教猜想原则;一般解题方法教学的原则.其中最能体现 MM 实验特色的两条基本原则是:

“教学·研究·发现——同步协调原则”与“既教证明又教猜想的原则”.

MM 方式的出现,一改过去学生学习的被动局面,使他们对既教证明又教猜想的探索规律产生浓厚兴趣,整个教学过程也就融入发明发现的主旋律之中.下文拟就数学课堂中的“发现”,及“发现”的几种境界,谈谈教师的一些设计意图与实践体会.

### 一、“发现”是理解思路的关键。

“要使学生真正理解与掌握数学中的抽象结论,就必须采用一种所谓“启发式”的叙述形式,把抽象结论的来龙去脉完全剖析给学生……因为人们无法了解到它的来源与构想,只能被动地承认其正确.若整个数学教材基本上是按这种体系编写,教师又不对它进行教学法加工,学生就只有被动地接受与理解这些法则.靠套公式,模仿例题而日复一日、年复一年地机械操练,这对他们智力水平的提高很难有成效.学生的智力得不到发展,而所学内容却不断深化,长此以往,他们就会对数学产生厌恶情绪。”

这段来自 MM 教育方式的文字给我们传递了一个很重要的信息,那就是数学教学应遵循学生形象思维逐步向抽象思维过渡的特征,把知识的来龙去脉完全剖析给学生,如果只注重题海战,机械模仿、操练,对学生智力发展和学习兴趣没有半点益处.

有了这些理论支撑,在教学中我们开始有了自己的一些想法和做法,以小数的报上的一道“错中求解”题为例来说明我们在 MM 教育方式理论的引领下的实践.题目是这样的:“小红把被除数 171 错看成 117,结果商比原来少了 6,正确的算式是什么?”要解决这题关键要知道除数是多少?如果按照最省时间的教学方式

教，直接告诉学生  $(171-117) \div 6$  就可以了，但长期的教学实践让我们养成了把抽象知识形象化的习惯。教学时我们分了三个层次：第一个层次，我们在黑板上画了 6 个苹果，每 2 个一份，分成了 3 份，学生列式： $6 \div 2 = 3$ ；接着我们擦了 2 个苹果，还是每 2 个一份，分成了 2 份，学生列式： $4 \div 2 = 2$ 。然后让学生观察，前后苹果的总数少了 2 个，因为是每 2 个一份，所以相当于少了 1 份。这一层次的设计，是照顾班级中基础最弱的那些孩子。第二个层次，我们启发学生画线段图， $6 \div 2 = 3$  表示成 6 是 2 的 3 倍， $4 \div 2 = 2$  表示成 6 少了 2 后变成了 2 的 2 倍，把除数看成 1 份，前后的被除数看成 3 份和 2 份，相差一份是因为被除数少了 2，所以每份是 2，即除数是 2，第二层次的教学其实是借助线段图逐步过渡到第三层次，抽象出结论：被除数前后的差  $\div$  商前后的差 = 除数。这一过程，正是数学化的过程。在具体、半具体和半抽象、抽象之间的铺垫，是穿行于实物与算式之间的形式化过渡。

小学生的思维正处在由具体形象思维向抽象逻辑思维转变的过渡阶段，他们的思维仍然以具体形象思维为主要形式，他们的抽象逻辑思维需要在感性材料的支持下才能进行。这样，在教学过程中就不可避免地要构成数学知识的抽象概括性与儿童思维的具体形象性之间的矛盾关系，并且这一矛盾势必贯穿于整个小学数学教学过程的始终。因此我们面临的一个重要任务就是如何在教学中创造良好的条件，帮助儿童克服学习数学的思维障碍，妥善解决数学知识特点和儿童思维特点所引起的矛盾。虽然，像这样层层递进由形象到抽象把抽象结论的来龙去脉剖析给学生的教学方式会花去一些时间，但这样的教学如果能贯彻始终，透析知识之间的因果关系，使学生的思维具有逻辑性，省去孩子们大量机械重复练习的时间，大大提高学生数学学习的效率。

## 二、“发现”是寻找策略的捷径。

小学阶段数学教材的编排体系有一明一暗两条主线：明线是写在课本上的数学知识，暗线是隐藏在知识背后的数学思想方法。苏步青先生曾说过：“看书要看到底，书要看透，要看到书背面的东西。”这背面的东西，就是数学思想方法。

如：“用 1 角、2 角、5 角的人民币拿出 8 角钱，共有几种不同的拿法？”

孩子通常只会凑出 1~2 种拿法，很少有能拿全的。但如果教师在指导学生做这道题时及时地“指点迷津”，孩子的收获就远不止学会解一道题那么简单。

师：“1 角的、2 角的、5 角的，大家看，这儿有几种不同面值的人民币啊？”  
一个简单的问题。

孩子马上回答：“有 3 种。”

师：“拿 8 角钱，可以只拿一种面值的吗？”

孩子想了想：“可以啊！我们可以全用 1 角的，要 8 张。也可以全用 2 角的，要 4 张。5 角的不行，1 张太少，2 张又太多！”

师：“那，要是拿两种面值的呢？先找下朋友吧！1 角的可以找——？”

生：“2 角！”

师：“1 角的还可以找——？”

生：“5 角！”

师：“对！还有呢？”

孩子兴奋地指出：“还有 2 角的找 5 角的！1 角的已经都找过了！”

师：“都找完了？有没有漏掉的？”

孩子检查了一遍，摇摇头：“都找完啦！”

师：“太好了！下面我们的任务就是找找两种面值一共 8 角的情况！”

孩子很快发现 2 角与 5 角的组合拿不出 8 角来，5 角与 1 角的组合也只有 1 种拿法，但 2 角与 1 角的组合拿法就多了。

师：“拿法多也不怕！咱们给它排好了，有次序地找，保证一个都跑不了！要是只有 1 张 2 角——？”

生：“那就还要 6 张 1 角！”

师：“要是 2 张 2 角呢？”

生：“是 4 张 1 角！”

师：“是啊！接下来轮到——？”

生：“3 张 2 角，我们知道了，2 角越来越多，1 角就少了！现在只要 2 张 1 角就够啦！”

“最后，4 张 2 角，0 张 1 角！”孩子有些得意。

师：“那你拿了几种面值？我们现在可是要两种哦！”我们泼了一下“冷水”，顺便回顾思路：“4 张 2 角的，我们在只拿一种面值时已经拿过了，再拿就是重复了！你们看：拿完一种面值的，拿两种面值的，最后就要拿——？”

生：“三种面值的！很简单，都要 1 张， $1+2+5$  正好等于 8！”

师：“那么，这道题的答案是？”

孩子低头掰了掰手指，嘴里念念有词：“一种面值有 2 种，两种面值有 4 种，三种面值有 1 种，一共 7 种！对不对？”

师：“真棒！你们觉得这道题难吗？”

孩子点点头，马上又摇摇头：“拆开了做就简单了。拆成三种不同的情况，不慌不忙地按顺序去找，最后全部加起来，一点也不难！”

我们笑了起来：“遇见难题不用害怕，只要动脑筋把它“拆”成简单的题目，它就神气不起来了！”

孩子学习需要“由浅入深”地学，但教师教学却常要“由深入浅”地教。很多看似复杂的题目，其实都能转化、分解为若干道简单的题，先“由深入浅”，再逐步“深入”，直到解决问题。这，就是“化归”的思想方法。在不动声色中，孩子体验到了“化归”的过程、结果与效果，更可贵的是，孩子意识到“难题”都可以被“拆”成几道“简单的题”，然后一一击破，初步具备了解难题的策略与方法。

### 三、“发现”是创造新方法的基石。

我们认为：“数学教学不能满足于单纯的知识灌输，而是要使孩子掌握数学最本质的东西，用数学思想和方法统率具体知识、具体问题的解法，循此培养和发展孩子的数学能力。”作为数学教师，应着眼于：孩子走出校门若干年后，当具体的数学知识内容都遗忘的时候，而对于数学问题的特有的数学思想方法，是否长存。这些数学思想方法，在他解决工作、生活的问题中是否发挥了重要的作用。因此，数学教学要以数学问题为载体，以解题过程为手段，以数学思想方法为核心，使学生的数学能力上升为数学智慧，真正做到为启迪学生的智慧而教。

以苏教版数学四年级上册《找规律》一课为例，谈谈在本课中是如何渗透数学思想方法的。

课堂情境再现：

（课件出示夹子夹手帕情境图：）

师：“观察一下，这里有几样物品？”

生：“有手帕和夹子，共2样。”

师：“数一数：手帕有几块？夹子有几个？”

生很快数清：手帕是8块，夹子是9个。

师：“我们来简洁地画一画，好吗？”引导学生用横线表示手帕，竖线表示夹子：作图“|—|—|—|—|—|—|—|—|—|”

师：“思考：为什么“|”比“—”多了1？”



②一头种一头不种树：棵数=间隔数

③两头都不种树：棵数=间隔数-1

④封闭图形上种树：棵数=间隔数。

但在本课的教学中，教师没有对此问题进行细致的分类概括，而是利用符号思想的教学自然地渗透了模型思想。从而和学生共同创造出了“植树问题”的万能公式，即这个“万能公式”里，具体的树也好，抽象的距离也好，都被简化为一种简洁的符号，这些符号的关系是完全平等，不分主次的。应用一一对应的思想，很容易判断哪种符号最终没有找到对应的符号，那么，它的数量就会多出1。所以不难看出，“两头都种树：棵数=间隔数+1”与“两头都不种树：棵数=间隔数-1”，其实就属于同一个模型。而“一头种一头不种树：棵数=间隔数”与“封闭图形上种树：棵数=间隔数”这两类从对应角度来看，都属于正好全部对应完的情况。从模型思想的角度来看，《植树问题》的本质就是两种符号相对应的规律问题。可以说，这是一种借助符号来“发现”，并带来的创新方法，新方法更“简”更“易”更“巧妙”，也减轻了学生的学习负担。

华罗庚说过：“神奇化易是坦途，易化神奇不足奇。”把复杂的东西用最简单的方式，最简单的语言去教，把它教成一种简单，是每个数学老师的理想。

总之，如果教师能通过自己的教学让学生看到知识背后负载的方法、思想，并注意点化与渗透，促使学生发现它们，领悟它们，自发地应用它们，成为思考解决问题时的一种意识、或潜意识，那么，“教是为了不教”这句话才会有成真的可能。