

小学数学教学经验选

三 算 结 合

人民教育出版社

小学数学教学经验选

三 算 结 合

人 民 教 育 出 版 社

1975年·北京

毛主席语录

我们的教育方针，应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合。

改革旧的教育制度，改革旧的教学方针和方法，是这场无产阶级文化大革命的一个极其重要的任务。

事物矛盾的法则，即对立统一的法则，是自然和社会的根本法则，因而也是思维的根本法则。

出版者的话

在无产阶级文化大革命和批林批孔运动的推动下，许多地方教育部门和学校遵照伟大领袖毛主席关于“教育要革命”、“教材要彻底改革”的教导，在小学数学教学中，进行了“三算结合”教学试验，收到了较好的教学效果，积累了一些实践经验。

各地各校在试验过程中，深入地批判了文化大革命前十七年小学算术旧教材，努力按照三大革命运动的需要选取内容，并且按照辩证唯物主义的认识论组织教学，使小学数学教学更好地适应学生参加社会主义革命和建设的需要，为巩固和发展社会主义经济基础服务，为巩固和加强无产阶级专政服务。一些地方和学校，对“三算结合”教学的一些具体方法，还作了不同方案的试验，进行比较和研究。

为了交流“三算结合”教学试验的经验，促进教材的彻底改革，我们请一些地方教育部门和学校总结这方面的经验。现在从来稿中先选九篇汇编成册。在这里，谨向提供稿件的单位表示感谢。

我们水平有限，经验不足，在编辑出版工作中难免有缺点和错误，欢迎广大工农兵和革命师生批评指正。

人民教育出版社

一九七五年二月

目 录

- 一、从“三算结合”看小学数学教学改革
.....上海师范大学教育系、上海市教育局、(1)
《解放日报》记者联合调查报告
- 二、坚持唯物辩证法, 彻底改革小学数学旧体系
.....上海市闸北区教师红专学院(9)
- 三、关于进行“三算结合”教学的试验
.....上海市崇明县新河公社五大队“五·七”三校(30)
- 四、坚持教育革命, 把笔珠结合教学改革试验深入下去
.....天津市河西区上海道小学(39)
- 五、“三算结合”教学的粗浅体会
.....北京市顺义县北小营公社仇家店小学(54)
- 六、“三算结合”, 彻底改革小学数学教学
.....浙江省杭州市上城区教育局(64)
- 七、积极扶植和发展“三算结合”这一新生事物
.....福建省厦门市革委会教育组“三算结合”领导小组(80)
- 八、试编笔珠结合算术教材的体会·广西中小学教材编写组(90)
- 九、我们是怎样改革一年级数学教学的
.....山西省太原市南城区柳巷公社民办小学(98)

从“三算结合”看小学数学教学改革

上海师范大学教育系
上海市教育局 联合调查报告
《解放日报》记者

“三算结合”教学，就是从小学一年级起，把口算、笔算、珠算有机地结合起来进行教学。一九六九年先在崇明县新河公社“五·七”三校试点，后来在崇明县三百九十多个一年级班级全面推广。现在，全市各县和闸北、普陀等区许多小学都在逐步试验推广这种教学经验。几年来的实践证明，这种新的教学方法，揭示了“三算”之间的内在联系，符合儿童的认识规律，有助于学生较好地理解抽象的数的概念，掌握数学运算方法，培养分析问题和解决问题的能力。新的教学方法，已收到较好的教学效果，受到了工农兵和革命师生的欢迎。“三算结合”教学法，是无产阶级文化大革命以来，广大教师遵照毛主席关于“教育要革命”、“教材要彻底改革”的指示，坚持辩证唯物主义的认识论，大胆实践，勇于闯新的产物。

“三算”为什么能结合

口算、笔算、珠算是小学生必须掌握的三种基本计算方法。但是，文化大革命前十七年的小学算术教材片面强调珠算特殊，一、二年级只教口算、笔算，到三、四年级才教珠算。

珠算又另成体系，学生先要背熟“口诀”，才能打算盘。这种“三算”分家的教学安排，造成教材烦琐，增加了学生负担。再加上在修正主义路线统治下，教育脱离三大革命运动，珠算被放在可有可无的地位，小学毕业生往往还不会打算盘。

一九六九年，崇明县新河公社“五·七”三校的革命师生遵照毛主席关于“改革旧的教育制度，改革旧的教学方针和方法，是这场无产阶级文化大革命的一个极其重要的任务”的教导，决心改革旧的小学数学教材体系。他们先在小学一年级试验以口算为基础，不用“口诀”教珠算。在教学实践中他们发现，虽然口算、笔算、珠算各有自己的特点，但存在着不少共同的性质和运算规律。如三种计算方法都采用十进位制；运算都以二十以内的加减、乘法“九九表”作基础；加法进位、减法退位、乘法求积、除法定商等都是是一致的；四则运算中的一些定律和性质，“三算”都适用。以加法为例，虽然“三算”在计算顺序上有从高位算起和低位算起的差别，但都是按“数位对齐，满十进一”的法则进行运算。只要抓住这种“三算”的内在联系，完全可以结合起来进行教学。

“三算结合”不是机械的凑合。“三算”各有特点：口算灵活、迅速；笔算计算过程清楚，便于讲清运算法则；珠算形象直观、运算速度快。把这“三算”的长处充分发挥出来，取长补短，就能相互促进。例如：过去小学生上算术课，往往靠硬背加法“九九表”来练口算，现在，教师利用珠算运算迅速的优点，要学生一边打算盘，一边念结果，很快就把“九九表”记住了。类似 $1001-4$ 这种连续退位的减法，在笔算中学生对 0 可以借 1 变 9，是不容易理解的。“三算结合”教学，就可以利

用算盘形象、直观的优点，把珠算和笔算对照着进行教学，学生一看就能明白。同样，珠算的乘除法，学生也很难掌握，现在，把珠算和笔算结合起来进行教学，利用笔算运算过程清楚的优点，帮助学生掌握珠算的运算方法。这样，学生掌握了一种运算手段，同时也对另一种运算手段起了加深理解和复习巩固作用，迅速提高了学生的运算能力。

“三算结合”从内部联系上揭示了“三算”的共同规律，但要把这种教学搞好，还必须正确对待“三算”各自的地位和作用。“任何过程如果有多数矛盾存在的话，其中必定有一种是主要的，起着领导的、决定的作用，其他则处于次要和服从的地位。”口算、笔算、珠算三者，什么是主要矛盾呢？口算的运用，要受到数量大小、计算复杂程度的限制；珠算要运用工具进行计算，一般在整数、小数的四则运算中效能显著，在分数以至更高的计算中就有局限性；而笔算不仅是数学的基本运算方法，而且还是将来进一步学习数学的基础。因此，笔算是小学数学教学所要解决的主要矛盾。但要掌握笔算就要熟练口算，熟练口算可以借助于珠算。算盘是一种计算工具，又是学生掌握数学运算的认识工具。因此，在进行“三算结合”教学的各个阶段，要注意选择不同的侧重点。例如，二十以内的加减法，重点应放在口算与珠算结合上，用算盘来帮助学生形成数的概念，提高口算能力；多位数加减法和乘除法，重点应放在笔算与珠算的结合上，算盘主要是作为一种计算工具，同时又是用来帮助克服笔算教学难点的教具。这样就能使“三算”真正起到互相促进的作用。

“三算结合”与儿童的认识规律

数的概念和数的计算，是人们在长期的实践中产生和发展起来的。儿童对数的概念的形成和计算能力的提高，也要经过实践、认识、再实践、再认识这样多次的反复，才能达到。而“三算结合”正是符合了辩证唯物主义认识论的规律的。

一般说来，初入学的儿童，由于抽象思维能力较差，在掌握数的概念方面有三个特点：第一，头脑里只有同实物联系的具体的数，比如，四本书、四支笔等。第二，儿童已有10以内数的初步概念，但对数的组成还没有切实掌握。第三，有些儿童在数数时，遇到进位，就往往容易数错，如数到29时又跳回20，或从69跳到80等等。过去，教师在上算术课时，为了讲清数的概念，借助数木棒、扳手指和其他直观教具，由自己或请个别学生演示。这样虽然也能帮助学生理解，但有很大的局限性，有些学生扳手指记数，手指不够用了，就扳脚趾。农村学生用黄豆计数，黄豆掉了，就急得直哭。

实行“三算结合”教学，每个学生都有一把算盘，而且算盘的特点是既具体又抽象，用算盘珠表达数的概念，比数字具体，看得见，摸得着；比木棒、手指、豆子又抽象了一步，能代表各种实物，一粒上珠又可代表5，一粒下珠可代表1、10、100等。因此，算盘在学生认数、计数过程中，能起到从具体到抽象的桥梁作用。比如，多位数的读写，学生往往不易掌握，特别是象1003这种中间带零的数，学生常常会读作一百零三。进行“三算结合”教学后，个、十、百、千等数位，在算盘上显示

得清清楚楚,学生只要按照算盘上的数位,反复练习,就能正确地认数写数。闸北区曾对“三算结合”教学试点班和非试点班进行比较,发现在掌握数的概念上,非试点班有些学生对于零的概念模糊,出现 $4+0=40$ 之类的错误;而试点班没有这样的情况,学生对数的组成分解、零的概念、自然数序、数位概念等的理解都比较明确,不少学生通过运算,对数的认识和计算,能够很自然地冲破教材所规定的百、万等教学“循环”的限制。

由于珠算计算速度快,课堂练习机会多,这就为学生进行大量的计算实践提供了条件。有的学校反映,过去一堂课练习四、五十道题,教师、学生都很紧张;现在“三算结合”,一堂课做一百多道题,光加一次“百子”(即用珠算从1逐个加到100),就相当于练习九十九道题,一般三分钟就能练习完毕。学生在课堂上手拨、眼看、嘴念、笔写,这样,用不同的方式进行运算,计算实践多了,计算能力也就大大提高。试点班和非试点班作比较,做五十道口算题,试点班十分钟内完成的占百分之七十四,其中最快的三分钟,最慢的十二分钟。非试点班,十分钟内完成的占百分之五十四,其中最快的六分钟,最慢的二十分钟。正确率,试点班做对全部题目百分之九十的学生,占全班的百分之八十六,其余学生做对全部题目百分之八十以上。非试点班,做对全部题目百分之九十的学生,仅占全班的百分之四十六,有百分之十的学生做错了全部题目的五分之二以上。

衡量学生计算能力的高低,不但要看正确率、运算速度,还要看他运用的是哪一种方法。初入学儿童最初往往用数数

来代替计算，如 $5+2=7$ ，就把5个指头与2个指头放在一起，从1数到7。然后再逐步发展到按群计算，即 $5+2=7$ 。过去由于用实物教学，数群的概念不具体，学生理解不深，所以计算方法很长时间停留在逐个数数的阶段。“三算结合”教学后，珠算本身就具有按群计算的特点，如算盘的上珠就是以“1”代“5”。这种特点，虽然会使初学儿童感到抽象难懂，给教学带来一定困难，但正是这种不利因素包含着有利因素，一旦这个难点突破，学生对数群概念的理解也就比较深。有的老师在讲课中，先用实际生活中常见的“以一代五”的例子（如一个五分币就是五个一分币），进行讲解，再在算盘上进行数群的计算。 $5+2$ 就只要拨下一个上珠代表5，同档一次拨上二个下珠代表2，这样学生按数群计算的能力也大大加强了。

珠算具有形象、直观的优点，可以帮助学生理解数的概念，提高运算能力。但是，有的教师在教学中，重视了算盘形象直观的教具作用，却忽视了使学生的认识从感性上升到理性；或者重视了珠算练习，而忽视了口算和笔算的练习。因而出现了离开算盘就不会认数和计算的现象，这样也就不能提高学生的笔算、口算能力。毛主席教导我们：“认识开始于经验——这就是认识论的唯物论。”“认识有待于深化，认识的感性阶段有待于发展到理性阶段——这就是认识论的辩证法。”我们搞“三算结合”，就是要按照辩证唯物主义的认识论，培养学生抽象思维的能力，使学生从算盘上具体的数上升到抽象的数的概念，从具体的运算认识到数与数之间的内在联系。

辩证唯物主义认识论是积极的能动的反映论。“三算结合”教学符合儿童的认识发展规律，因此，进行这种教学，能够

调动学生学习的积极性和主动性。“三算结合”教学，学生可以通过自己的运算实践，用不同的方法计算同样的算题，老师只要稍加指点，学生就能自己分析比较，得出其中共同的运算规律。教学中数的概念还未教到万之外，不少学生就已主动通过练习，突破万之外的数了。过去有些小学生怕算术，现在课余三五成群，“比赛”打算盘。郊区许多学生还主动帮助生产队计工分、算帐目，受到了贫下中农的称赞。

从“三算结合”看小学数学教学改革

许多“三算结合”试点班的教师，根据毛主席关于“学制要缩短，教育要革命”的教导，以及“三算结合”教学显示出来的优越性，对小学的数学教学改革提出了一些看法和设想：

第一，“三算结合”教学，使认数和计数相结合，加和减、乘和除相结合，口、笔、珠相结合，要求教学的安排作相应的改变。从几年的实践来看，小学五年的数学教学是否可以这样安排：一年级整数加减；二年级整数乘除；三年级小数、整数四则，简单式的运算；四年级分数四则；五年级可将中学代数与几何的有关内容适当下放。在前四年教学中，也可使代数几何的初步知识在各年级逐步直接间接地有所涉及。这样以“三算结合”为突破口，有可能对小学数学教学体系进行改革。

第二，“三算结合”教学，使教学时间大大减少，从学制来说，过去小学六年的教学内容，现在只需四年就可完成；从内容来说，现在小学五年所教的内容，大大超过过去六年所教的内容。闸北区五所小学六个一年级班，试行“三算结合”教学，

不到一年时间,不仅教完了市编一年级教材内容,还增加了珠算加减(原在三年级学)、加减运算律(原在二年级学),已出现了 $x+a=b$ 这类代数方程的算题。这些事实说明,实行“三算结合”教学为缩短学制创造了有利条件。

第三,“三算结合”教学为数学教学密切结合三大革命运动创造了条件。过去,小学数学教学脱离实际,学生从口诀到算式,最多通过应用题中碰到一些实际问题。“三算结合”教学,学生不仅在课堂上学得活,而且能到三大革命运动中去发挥作用。算盘是我国劳动人民创造的一种简便计算工具,在各种计算工作中有着广泛的应用,学生学了,随时都能用。这一优越性在郊区体现得更为显著。崇明县新河公社“五·七”三校,把农副业生产发展状况和生产队日常的工分、粮草以及现金收付三帐,编成乡土教材,进行教学,学生学了,受到思想教育,回生产队还能计算。

“三算结合”教学时间还不长,在实践过程中也还存在许多矛盾,比如,“三算结合”教学过程中,“三算”各自的地位和作用,珠算教学是否还需口诀等,都还需要进一步在实践中总结经验,加以解决。

(原载上海《解放日报》一九七三年十月九日)

坚持唯物辩证法, 彻底 改革小学数学旧体系

上海市闸北区教师红专学院

口算、珠算、笔算“三算结合”教学试验, 是无产阶级文化大革命以来, 广大数学教师遵照毛主席关于“教育要革命”的指示, 坚持辩证唯物主义的认识论, 大胆实践, 勇于闯新的产物。我区从一九七二年初开始试验“三算结合”教学, 至今已经整整三年了。三年来, 这项试验在我区从点到面, 逐步发展, 目前, 已在全区推广; 试验的内容也从单纯研究“口、珠、笔如何结合”发展成为综合研究“口、珠、笔”, “整、小、分”(整数、小数、分数), “数、式、形”三个三结合的问题, 即从“狭义”理解的“三算结合”发展成为“广义”的“三算结合”教学了。

回顾三年的试验工作, 我们深切地感到, 只有坚持唯物辩证法, 彻底改革文化大革命前的唯心主义形而上学的小学数学旧体系, 才能不断发展“三算结合”教学的大好形势, 巩固小学数学教学改革的胜利成果。

一、抓住计算这条线, 把口算、 珠算、笔算“三算”结合起来

计算是中小学数学教学的重要内容之一, 整、小数的计算

是一切计算的基础。口算、珠算、笔算“三算”是小学生必须掌握的三种整、小数计算的基本方法。它们都采用十进制；运算都是以二十之内的加减、乘法口诀“九九表”作基础，四则运算中的一些定律和性质都适用。这表明“三算”之间本来就有着共同点和内在联系，按照这种联系组织教学就能更好地揭示“三算”的共同规律，有利于学生掌握运算的方法，提高计算能力。

“三算”各有特点和长处，如：口算灵活、迅速；笔算计算过程清楚，便于讲清运算法则；珠算形象直观，运算速度快。它们可以互相补充，相辅相成。口算、珠算、笔算三者之间有区别，这一点我们还是应该承认的。比如，三者的计算顺序不一样：笔算从低位算起，口算、珠算从高位算起。我们在试验中还是保持了各自的特点，并且通过比较，引导学生充分认识它们的特点，使学生能了解、掌握各自的运算规律，这样有利于形成学生的辩证思维。

把“三算”结合起来进行教学是符合学生的认识规律的。比如，初入学的儿童，由于抽象思维能力较差，头脑里往往只有和实物联系在一起的具体的数，而缺乏抽象的数的概念。“三算”分离教学，往往采用数木棒、扳手指、点点子等办法帮助学生计算，这样做有很大的局限性。“三算”结合教学能充分发挥算盘的特点，用算珠表达数的概念比数字具体，看得见，摸得着；但比木棒、手指、点子又抽象些，它可以代表任何实物，而且一粒上珠可以代表5，一粒下珠可以代表1或10等，算盘很好地起着从具体到抽象的桥梁作用。另外，每个学生都有一把算盘，实践的机会也多了，形成抽象的数的概念的过

程大大加快了。实践证明,把“三算”结合起来,指导学生在课堂上手拨、眼看、嘴念、笔写,用不同的方式进行运算,有助于提高学生计算能力,缩短教学时间。

我们曾搞过对比调查,试行“三算结合”教学和不试行“三算结合”教学的班级,无论在速度、正确率、数的概念等各方面都有极其明显的差别。

二、在实践中不断发展对“三算” 如何“结合”的认识

和任何新生事物一样,“三算结合”教学有一个从不甚完善到比较完善的发展过程,我们对“三算”内在规律的认识也有一个由表及里、由此及彼、由现象进入本质的逐步深化的过程。研究“三算如何有机结合”的过程就是一例。

开始搞“三算结合”教学时,我们仅从字面上理解“结合”两字,以为“三算结合”就是在教学时同时教口算、珠算和笔算,一堂课的内容,要“三一三十一”,安排一段口算,一段珠算,再加一段笔算,少了那一算的内容就不是“三算”了。这种把“三算结合”教学简单地理解成“口、珠、笔同时教学”,其实是对“三算结合”一种曲解,结果当然会碰壁,使试验工作走弯路。从碰壁中我们开始认识到口珠笔结合还是要找准“结合点”。但是在怎样找“结合点”上又碰到了问题。当时,我们把三者的“结合”片面地理解成三者要“合一”,看到口算、珠算和笔算的顺序不一致,我们认为要结合就要解决运算顺序问题,于是提出过两个方案进行加减教学的试验。一个方案是把

珠、口算的加减运算顺序全部改成低位算起，经过一段时间的试验发现这个方案的缺点是珠、口算的计算速度提不高。究其原因，我们看到珠算和口算本来在计算时都是从高位算起，计算的顺序与十进制数的读写顺序相一致，它是珠、口算计算速度快的根据。珠算和口算改成低位算起后，计算的顺序与数的读写顺序相反，珠、口算计算速度快的根据失去了，计算速度当然难以提高。这个方案行不通。

另一个方案是把笔算的加减运算顺序也改成高位。这个方案实施一段时间之后，发现笔算的正确率降低。查其原因，我们看到笔算的特点是，通过书面的形式，把计算过程清楚地表现出来。例如一个加减竖式，它既可以把每一个数位上的加减过程清楚地表现出来，还可以使每一个数位上的计算做到“位位清”。例如，

$$\begin{array}{r}
 246 \\
 478 \\
 + 394 \\
 \hline
 1118
 \end{array}$$

个位之和为 18，写 8 向十位进 1 之后，个位便“清”了；十位之和为 21，写 1 向百位进 2 之后，十位便“清”了；百位之和为 11，写 1 向千位进 1 之后，百位便也“清”了。把笔算的加减顺序改成高位之后，从上例中可以看出，这个“位位清”的特点失去了，失去“位位清”，笔算计算过程清楚的优点受到了严重影响，这便是笔算在连加时正确率显著下降的原因。针对这个问题，有的同志提出笔算不必学习连加竖式，连加问题仅需用珠算处理就可以了。但我们经过分析后，发现笔算的连加竖式还是需要学习的，它是进行某些计算的基础。例如，乘数是多位数的乘法，排成竖式时就会碰到这类计算。所以分析之后，我们觉得这个方案也不理想，认识到“结合”不等于“合一”。“三