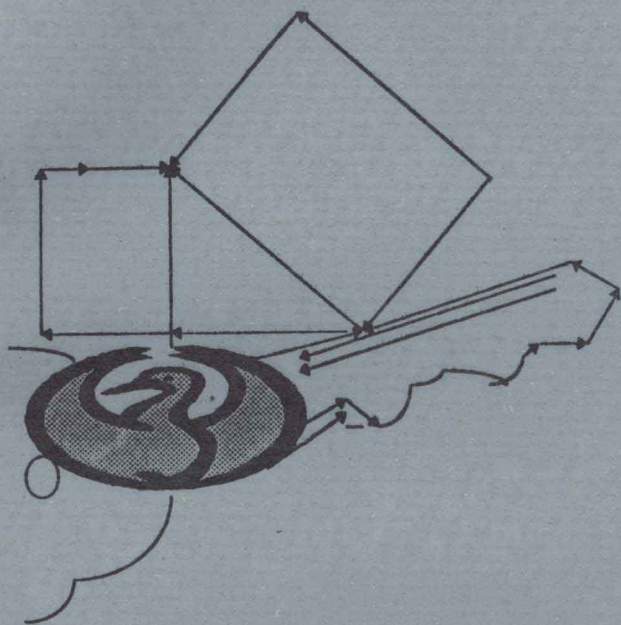


小学
优秀
青年
教师

小学数学教学中的思维品质
训练与评析



教案集
(上)

主编 王家骏

山西经济出版社

《小学优秀青年教师教案集》(上)

——小学数学教学中的思维品质训练与评析

主 编 王家骏(海淀区教育局)

副主编 史雁群(海淀区教师进修学校)
沃建中(北师大发展心理研究所)

山西经济出版社

(晋)新登字 4 号

责任编辑 张凤山

责任校对 王根清

小学优秀青年教师教案集 (上)

——小学数学教学中的思维品质训练与评析

山西经济出版社(太原市并州北路 11 号)

全国新华书店发行

北京城金印刷厂印刷

开本:787×1092 32 开 印张:15 字数:300 千字

1995 年 8 月第 1 版 1995 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 7—80577—660—1/F·660 定价:23.00 元

《小学优秀青年教师教案集》(上)

——小学数学教学中的思维品质训练与评析

编委会名单

(以姓氏笔划为序)

- 主 编** 王家骏(海淀区教育局)
- 副主编** 史雁群(海淀区教师进修学校) 沃建中(北师大发展心理研究所)
- 顾 问** 林崇德(北师大发展心理研究所)
- 编 委** 于文兰 王 举 冯 刚 李 莉 肖玉珍 杨化东
汤 涛 赵振华 高振宝 晋泉增 满亚莉
- (以上均是海淀区教师进修学校)

作 者: 丁 刚(辛庄小学)、丁保龙(田村小学)、于文兰(海淀进修学校)、尹丽君(中关村二小)、邓 敏(中关村一小)、冯 刚(海淀进修学校)、史雁群(海淀进修学校)、匡 平(海淀实验小学)、孙京红(五一小学)、张美琴(万寿寺小学)、肖玉珍(海淀进修学校)、陆红萍(红英小学)、李 昕(气象局小学)、沃建中(北师大发展心理研究所)、李 莉(海淀进修学校)、汤 涛(海淀进修学校)、张惠玲(中关村二小)、何 静(北宫门小学)、赵振华(海淀进修学校)、柯惠芬(中关村二小)、晋 科(清河镇小)、晋泉增(海淀进修学校)、焦蔚如(学院路小学)

序 言

社会发展对教育的要求越来越高,它不仅仅要求学生能掌握足够的知识,而且要求学生能在掌握知识的同时发展能力,并以此去获取知识,去进行再创造。只有具备创造力的群体,才会推动社会进步。所以,我们今天的教育不仅仅要在传授知识上下功夫,更重要的是培养学生的能力。只有发展学生的能力,才能真正提高教学效率;才能从根本上去减轻学生过重的负担和教师过重的负担;才能使教师从繁重的劳动中解救出来;培养出来的人才能符合社会发展的需要。因此,我们提倡在学科教学中进行思维品质训练,既能促进学科知识的掌握,又能提高学生的思维能力,可以大大加快教学进程,提高课堂效率。鉴于上述原则,海淀区教育局从22所小学精心地选拔了三十多名优秀青年教师参加教改教育科学培训班,并进行科学实验。因此,本书就是科学实验的结晶,它是理论与实践相结合的一大成果,它体现了优秀青年教师把思维品质、智力能力的基本理论运用于教学实践中,直接为教学实践服务。

本书又是集体智慧的产物。书中不仅有海淀教改教科研的青年骨干教师的心血,而且有海淀区教师进修学校小教组老教师们的汗水,此书应看作是海淀区优秀青年教师参加教科研培训班,并投入教改教科研的第一年科研成果。教育局长王家骏同志担任本书的主编,他是举办海淀区优秀青年教师参加教科研培训班的创导者和支持者。

本书也是为了满足广大小学教师和研究者的需要而编著的。书中为读者提供了有实践指导作用的思维品质训练的基本理论,以及训练方法、步骤、教案、实录、评析等,是为提高教学质

量,提高课堂效率而奋斗的教师所提供的有益参考书。因此,本书有以下三个特点:

第一是学科性,强调在学科教学中进行思维品质训练,以此来促进学科知识的掌握。

第二,是实用性,为教师提供切实可行的理论指导下实际训练的方法、教案、实录等。

第三,是知识性,由海淀区优秀青年教师为教育界献上高水平、高质量的教案集,它在强调学科教学中进行思维品质训练的同时,并不忽视知识的掌握。

恳切希望广大教育界的同仁,特别是小学教学界的内行能喜欢它。

林崇德

1995. 5. 26

于北京师范大学

目 录

序	林崇德(1)
第一章 思维品质训练概论	沃建中(1)
第一节 思维训练的历史回顾	(2)
一、思维训练的起源	(2)
二、科学思维训练的开始	(3)
三、思维训练的发展	(4)
四、在学科教学中进行思维品质训练的可能性	(12)
第二节 思维品质训练的理论依据	(13)
一、思维的实质和结构	(14)
二、对思维实质和结构的理解	(25)
三、思维差异性的表现	(32)
第二章 思维品质训练模式	沃建中(46)
第一节 有关思维品质训练的几个基本概念	(46)
一、思维训练模式	(46)
二、思维能力和知识、技能的关系	(47)
第二节 思维品质训练的准备——备课	(48)
一、教材处理	(48)
二、制订计划	(49)
三、收集资料	(50)
四、撰写教案	(50)
第三节 思维深刻性训练模式	(51)
一、儿童思维概括性模式	(51)
二、儿童思维深刻性训练操作模式	(53)
三、儿童思维深刻性训练操作方式	(56)

第四节 思维灵活性训练模式	(59)
一、儿童思维灵活性模式	(59)
二、儿童思维灵活性训练操作模式	(61)
三、儿童思维灵活性训练操作方式	(63)
第五节 创造性思维训练模式	(64)
一、儿童思维独创性模式	(64)
二、儿童思维独创性训练操作模式	(66)
三、儿童思维独创性训练操作方式	(68)
第六节 思维批判性训练模式	(70)
一、儿童思维批判性模式	(70)
二、儿童思维批判性训练操作模式	(72)
三、儿童思维批判性训练操作方式	(73)
第三章 思维品质训练教案与评析	(75)
第一节 一、二年级学生思维品质训练教案与评析	(75)
一、“1”的认识	张惠玲(75)
(评析)史雁群	
二、20 以内的进位加法复习课	何 静(78)
(评析)赵振华	
三、填运算符号	李 昕(82)
(评析)史雁群	
四、“倍”的认识	李 昕(86)
(评析)史雁群	
五、应用题复习课	冯 培(91)
(评析)赵振华	
六、应用题练习	邓 敏(97)
(评析)冯 刚	

七、求一个数比另一个数多(少)几的应用题	张惠玲(101)
	(评析)史雁群
✓八、直线和线段	李昕(105)
	(评析)赵振华
九、长方形的认识	邓敏(110)
	(评析)冯刚
十、两位数加一位数的进位加法	冯培(115)
	(评析)沃建中
十一、口算加减法	何静(118)
	(评析)沃建中
第二节 三、四年级学生思维品质训练教案与评析	(121)
一、乘、除法的意义	晋科(121)
	(评析)冯刚
二、小数加减法	焦蔚茹(127)
	(评析)于文兰
三、小数点位置移动引起小数大小的变化	
	丁刚(133)
	(评析)于文兰
四、求路程的相遇问题	丁刚(137)
	(评析)于文兰
五、归一应用题	焦蔚茹(143)
	(评析)于文兰
六、长方形面积的计算	孙京红(148)
	(评析)于文兰

第三节 五、六年级学生思维品质训练教案与评析 (152)

一、异分母分数加减法 柯惠芬(152)
(评析)晋泉增

二、分数应用题 丁保龙(157)
(评析)晋泉增

三、应用题综合复习 丁保龙(164)
(评析)晋泉增

四、反比例的意义 匡平(169)
(评析)肖玉珍

五、反比例应用题 张美勤(175)
(评析)汤涛

六、分数除法 柯惠芬(181)
(评析)晋泉增

七、繁分数 陆红萍(185)
(评析)肖玉珍

八、圆的认识 尹丽君(189)
(评析)汤涛

九、圆锥的体积 尹丽君(197)
(评析)汤涛

十、组合图形的面积 匡平(205)
(评析)汤涛

十一、几何知识复习课 焦蔚茹(211)
(评析)沃建中

第四章 思维品质训练教案评析记实比较..... (218)

第一节 两位数加两位数 何静(218)

一、思维深刻性训练教案 (评析)赵振华(218)

二、思维深刻性训练课堂记实	(221)
第二节 乘法结合律	孙京红(230)
一、思维深刻性训练教案	(评析)于文兰(230)
二、思维深刻性训练课堂记实	(232)
第三节 分数除法	尹丽君(239)
一、一般教学课堂记实	(评析)沃建中(239)
二、思维灵活性训练教案	(245)
三、思维灵活性训练课堂记实	(249)
第四节 应用题复习课	晋科(257)
一、一般教学课堂记实	(评析)冯刚(257)
二、创造性思维训练教案	(267)
三、创造性思维训练课堂记实	(269)
第五节 圆的面积	陆红萍(277)
一、一般教学课堂记实	(评析)沃建中(277)
二、创造性思维训练教案	(287)
三、创造性思维训练课堂记实	(292)
第六节 分数、小数加减混合运算	匡平(306)
一、一般教学课堂记实	(评析)汤涛(306)
二、思维批判性训练教案	(313)
三、思维批判性训练课堂记实	(316)

第一章 思维品质训练概论

思维品质是智力活动中,特别是思维活动中智力与能力特点在个体身上的表现。因此它又叫思维的智力品质或智力品质。其实质是人的思维的个性特征。

思维品质,体现了每个个体思维的水平 and 智力、能力的差异。

人和动物的根本区别之一就是人能思维,正因为人有了思维,才使人类社会逐步进化,使人从自然界的奴隶,逐步成为自然界的主人。人类社会发展到今天,经过了漫长的历史,走过了曲折的道路,同时也积累了丰富的知识经验。作为今天出生的个体不同于以前,因为,他(她)所面临的社会,面临的知识,面临的挑战,不得不使个体要尽快掌握大量的知识,更好地适应社会,然后才有可能加入到社会的群体之中,才有可能推进社会向前发展。

在个体的成长和发展过程中,也许最关键的是应学会如何思考,如何去解决问题。

学会思考是个体本身得以良好发展的需要。我们每个个体都希望能发展得好一些,都希望能更好地适应社会,总希望在解决问题中得以成功。那么,成功的秘诀应是学会思考。

学会思考也是社会发展的需要。社会发展到今天,一方面,对个体提出要求,要求个体能尽快掌握前人所积累的知识;另一方面,生产工具的现代化,更需要会思考的、高智能的技术人材;再次,社会还有许多急待解决的问题,需要有高水平思维能力的人们去解决。

因此,会思考的人,有高水平思维能力的人是社会发展的一

种趋势。这样社会就向教育提出一个实际问题。我们的教育,不仅仅是为了传授知识,更重要的是要教会学生如何思考。思维训练能有效地提高人们的思维技能,从而使人能更快更好地达到目的和完成任务,而且它对知识的学习,问题解决以及思维发展都有事半功倍之效用,是教会学生如何思考的好方法。所以,思维训练越来越受到人们的重视。

第一节 思维训练的历史回顾

一、思维训练的起源

我国古代教育中,隐约可见思维训练的内容和方法。最早可追溯到我国宋代七巧板的使用。据传,七巧板是由宋代的燕儿图演变而来的,“燕”与“宴”通,“燕儿”指各种多边形组成的,可以错综分合的桌子,纵横排列成为各种图形,按图设宴以娱宾客。七巧板是缩小了的燕儿桌面。

七巧板又称益智图,它的操作属于典型的发散式思维活动,操作的成果是形象转化,它需要知觉的组织能力和空间想象能力,而且通过图形中场的分解和组合,儿童认识到整体与部分的关系。分解的任意性随需要与目的而转移,成功地完成作业,动机受到强化,这有助于发展儿童的创造力。由此可知,七巧板既是儿童的玩具,又是进行思维训练的工具。

在西方,人们很早就认识到各种能力(注意力、记忆力、想象力、推理能力等)是可以经训练由劣变优,而若要训练某种能力,只要训练其形式即可。于是,人们对形式训练(Formal discipline)这种思维训练方法推崇倍至。当时的教育家认为,学习数学对培养注意力和推理能力,都是十分有效的。结果,大量诸如拉丁

文数学演算的形式使学生感到学习枯燥乏味,因而效果不佳。以后人们又陆续进行了许多学习迁移的训练。

二、科学思维训练的开始

以上所述,尽管涉及了一些思维训练的内容,但并不是很科学。我们认为科学的思维训练必须具有一定的目的、计划、程序和方法,所以,真正涉及到思维训练的研究和实践的人,应当首推是克劳福德(Grawford, 1931),他的训练项目主要是用于改善工程师、经理、设计师等专业人员的思维能力。克劳福德要求受训者熟练地使用“属性罗列法”(Attribute Listing),即列出产品的关键属性,然后提出改进的办法。例如,有这样一个问题,“如何改进普通的粉笔?”首先要列出粉笔包含的各个属性,如,形状、大小、颜色、硬度等;然后考虑如何改进这些属性,如增加颜色的种类,制作超长粉笔等。以后许多思维训练项目都是从克劳福德的属性罗列发派生出来的。

紧接着美国创造学创立者奥斯本(A. F. Osborn, 1939)首造了一种风暴思维法(Brainstorming)。这种方法最初用于广告的创作设计上。这种方法要求遵循四个原则:

①不加批判:参加者要按“延迟评判的原则”行动,思维风暴般涌现时不加任何评判。

②数量要求:参加者要尽可能多的观点,不必考虑这些观点的质量。

③独创性要求:鼓励参加者产生奇怪的,不同一般的观点,不必考虑是否切实可行。

④联合和改进:对已提出的各种观点进行再创造。

奥斯本的风暴思维法影响很大,流传广,继后,许多学者对此法进行了改良,产生了一些新的方法,如,德国创造学者根据

他们民族长于沉思的性格特点对奥斯本的风暴思维法加以改良,提出一种以书面畅述为主的默写式智力激励法。此法规定:每次会议由六人参加,要求每位与会者必须在五分钟内提出三个设想,故又称“635”法。

日本创造力开发研究所所长高桥根据奥斯本的方法发展而成的卡片式智力激励法,又分为CBS法和NBS法。还有比较著名的是日本三菱树脂公司创造的一种智力激励法,称MBS法。它纠正了奥斯本智力激励法严禁批评的做法。

布鲁姆和布罗德(Bloom and Broder, 1950)受奥斯本的影响,他们把奥氏方法运用于学生的学习中,但很快发现,在小群体活动中,个体差异很大,优秀的学生在解决问题时,所用的策略、思考的角度及解决问题的效率比一般的学生强。因此,他们提出了一种训练方法是补习生模仿和利用优秀学生所采用的程序。当补习生解决一个问题时,先让他们大声地报告出他们的思维,然后把优秀学生解决问题所用的程序告诉他们。并请他们用自己的话把自己没有用过而优秀学生用过的所有策略写下来,训练者帮助他们对此进行讨论,然后让补习生解决另一个问题,这要求分别采用刚刚讨论过的那些技术。经过十多次训练后,补习生解决问题的能力明显提高了。

三、思维训练的发展

从六十年代到八十年代初,由于认知心理学的兴起,思维训练越来越受到人们的重视,无论从训练对象、训练内容,还是训练方法都发生了很大变化。从训练对象来说,从原来的成人,扩展到儿童、青少年以至人的生命全程,还包括智力落后儿童的训练。从思维训练内容来看,有思维能力训练(如解决问题、归纳推理、隐喻理解等)、创造性思维训练、学习策略训练、元认知训练

和思维态度训练等。从训练方法来说,有了很大发展。如戴纳斯和罗弗顿(Davis & Roveton, 1968) 所创立的主意核对单法,它是从克劳福德的特征罗列法发展而来的。他们给学生一张“进行物理变化的思考”单子,内容包括:a,增加或减少一些东西;b,改变颜色;c,改变原材料;d,重新安排原材料;f,改变大小;g,改变设计或型号。持有这些单子的学生被要求“尽可能多地列出有关的物理变化”,他们发现持有核对单的学生明显地比那些手头没有核对单的学生更能产生创造性的主意。

兹维费和艾伦(F. Zwife; M. S. Alan)认为,许多发明创造不是发明一项完全新的东西,而是对旧东西的重新组合。因此,他们认为仅仅罗列属性或改变某个属性是远远不够的,要先综合,即从所有的来源中收集有关元素,再系统分解,并把有关元素分成三至四个较大的变项,最后重新组合,使变项形成各种结构,也即形成了多种创造性设想。由此,他们首创了一种方法,称形态分析技法。

日本喜多二郎于1964年吸收了奥斯本的风暴思维法和克劳福德的属性罗列法的基本思想,提出了一种方法叫KT法。KT是他名字的字头。KT法使用卡片收集大量资料和事实,从中提炼问题或产生构想和原理,进行的过程和风暴思维法类似。

有些学者开始把以上思维训练方法迁移到学生的学习中来,在学生的学习过程中来训练儿童的思维。如数学家波利亚(Polya, 1962)最早提出了启发式教学,并应用于数学教学中,波利亚把问题解决分为四个阶段,即:理解问题、创设计划、完成计划和检查回顾。针对这四个阶段,提出了一系列启发式策略。典型的有:表征或理解问题中的启发式,构设计划的启发式,执行计划的启发式。科温顿等人(Covington, Crutchfield & Davis, 1966)对以上方法作了改进,提出了一个“创造性思维

训练项目”。它是由 16 本自我指导小册子组成的，主要是通过一些启发式训练五至六年级学生的六种技能。这六种技能为：①产生最初的念头；②以系统的方式思考；③受阻后以不同的角度考察问题；④专心注意重要的因素和事件；⑤提出一些深化问题解决的问题；⑥避免匆匆下结论。

科温顿、克拉奇菲尔德和戴维斯(Covington, Crutchfield & Davids, 1971) 对思维训练内容作了调整，采用侦探故事设计了一套训练五、六年级儿童创造性思维的训练程序。这个程序运用了一本辅助练习册，这本练习册内容是，兄妹两人要侦探一系列的案件。阅读者可以两兄妹一起形成假设，收集证据，提出问题以便侦探案件。克拉奇菲尔德相信通过这些故事的直接训练，儿童的思维就能训练得更具有创造性。

人们在研究中发现，专家和新手在解决问题中所使用的策略有很大差异。造成这种差异的根本原因就在于专家与新手所拥有的专业知识在质和量上存在重大差异。于是，有的人提出，

应重点训练完备的专业知识结构。梅耶(Mayer, 1975)

利用 FORTRAN 语言知识，以大学生为对象研究了两类知识的获得对解决问题的效应。结果表明，“规则”组被试是“机械学习”，只能就事论事；“样例”组被试是“意义学习”，能使新旧知识发生联系。因而，“规则”组能很好地完成不需要迁移的问题；而“样例”组则在需要迁移的问题上成绩突出。梅耶认为，良好的“样例”训练，却又精心制作和组织能使被试专业概念更为充实，专业知识更为完备，迁移的广度增强了，问题解决的能力得到了提高。

对于专业知识结构的训练难度较大，需要在专门的知识领域内进行，尤其需要以大量专业知识为基础。因此，目前这方面具体的训练研究还很少，但重视专业知识对思维和问题解决的