

中学数学自学辅导教学实验 81届扩大研究结果*

中国科学院心理研究所 卢仲衡

一、本研究的目的是意义:

目前在我国及世界各国的教育界和心理学界都在寻找培养学生能力特别是自学能力的途径,现在正在进行多途径的试验。欧美的程序教学、凯勒设计的个别化教学及其他的个别化教学,都企图打破班级教育,排斥或降低教师的作用,事实上教师也难起作用。特别是近几年来,由于电子计算机迅速发展,在欧美各国的电子计算机辅助教学(CAI)也发展得很快,企图用CAI代替教师的教学的试验越来越多。但是完全用计算机取代老师而培养出的学生是什么样的人呢?美国有一些教育工作者认为:“计算机创造出的将是一个精神变态的国家和一代心理病态的人。因为人们在操作计算机时只能按照他们自己的心理过程处理,缺少与他人思维的交流”。一天有五、六个小时坐在计算机屏幕前不与人接触会感到多么的贫乏无味呀!我国是一个发展中的国家,在一、二十年内要普遍实行电子计算机教学是不可能的,所以我们应该研究一种适合国情的教与学。学习虽然是一种认识过程,但是也与一定的情感、意志活动紧密联系着,很难想像一个没有学习动机、没有学习兴趣的学生能把功课学习好的。

我认为教育不单纯是为了教学,还要育人。教师的人格感化、政治思想教育、人际关系对学生形成良好的个性、品德起着重要作用。班级教育是以教师为主体,强调教师的主导作用,课堂上实行一刀切,学生一律被动地听授,忽视了个别差异,无法因材施教。个别化教学是以

学生为主体,强调自学,忽视了教师的作用,只管学而不管育。我们研究的自学辅导教学实验的主要教育思想是班集体与个别化相结合。保存班集体有利于发挥教师的指导辅导作用,有利于同学们在学习中互相琢磨,互相促进,有利于同学们的思想交流;有利于人际关系的形成,有利于集体主义思想、社会主义的道德品质的教育;实行个别化教学有利于树立学生的主体地位,培养主动精神和学习自觉性,发挥他们的聪明才智,让快者快学、慢者慢学,达到因材施教。这样可以适应个别差异,尖子生在增加,落后面在缩小。中学数学自学辅导教学从1965年开始迄今已二十年了,由于十年浩劫,曾中断过两次,但各次实验中都取得较好的效果从1980年开始在七省市23个班进行扩大实验。自学辅导教学的理论意义和实践意义归纳如下:

* 科学院心理所参加工作人员:卢仲衡、陈其珺、金祥凤、吴瑞华、王兴华、赵爱秋、冯丽华、吴琼。

参加协作单位有:广东省教育厅、北京海淀区教育局、北京崇文区教育局、武汉市数学研究室、湖北省教育学院、长春市教育学院、南昌市教育局教研室、太原市教育局教研室、兰州市教育局教研室、重庆师范学院心理学教研室、沈阳和平区教育局教研室。

参加实验学校有:北京钢院附中、北京123中、北京花园村中学、北京11中、北京清河中学、华南师大附中、广州市6中、广东南海石门中学、广东惠州市1中、广东惠州市4中、广东九江中学、南昌10中、南昌11中、重庆59中、华中师院一附中、武汉市实验学校、太原18中、太原4中、福州8中、福建寿宁1中、长春8中、长春103中、兰州14中、兰州27中、兰州2中、沈阳106中、广西贺县2中、黑龙江虎林中学、江苏大港中学、沈阳23中、江西九江中学、哈尔滨79中、广州执信中学、西北师院附中、河南信阳5中等。

1. 理论意义 教学改革中的心理学问题, 主要是教学内容和方法的改革如何更好地符合学生认识过程和认识能力发展的规律问题。自学辅导教学根据九条心理学原则改革了教材, 根据自学辅导教学特有的七条教学原则改变了教法和学法。学生在老师的画龙点睛的指导下以视觉为主动手动脑地进行自学、自练、自改作业, 独立阅读、独立思考、独立解决问题。学生是在原有的基础上进行学习的, 学习的进程可以自我调节, 符合循序渐进的教学原则, 符合以自学为主原则, 能启发学生学习的动机和形成浓厚的学习兴趣, 能加速形成自学习惯, 有利于自学能力成长及其迁移。

2. 实践上的意义 前后经过二十年多次反复试验, 这种教学方式不仅调动了教师的积极性, 使他们能有的放矢地去辅导学生, 减轻了批改作业的低效劳动, 有时间去学习教育学和心理学, 促使自己工作智力化, 而且也能调动学生学习的积极主动性, 减轻了课外作业负担, 培养了自学能力和自学习惯并促使其迁移。从智力开发的角度来看这是有很高社会效益的。有了自学习惯和自学能力, 就能有效地对付“知识爆炸”、科技迅速发展的形势, 用不着再去参加回炉的培训学习, 因而会产生直接的经济效益。教育最大的效益是社会效益, 在初中培养了自学能力, 会使学生在高中、大学取得更好的成绩, 有利于进一步发掘每个人的潜能, 开发智力, 克服高分低能现象, 使知识与能力同步发展, 也为学生走出校门应付知识老化周期迅速缩短的趋势创造了良好条件。提高能力, 特别是自学能力可以说是无价之宝。在我国大力倡导自学成才, 四化建设急需有创造能力的人才这就为自学实验研究提供了实践性、政策性的依据。只有在社会主义制度的优越条件下, 自学辅导教学实验才能如此迅速推广。

二、推广性的实验研究方法和结果

(一) 实验研究的方法和对象

81届的研究方法和步骤与80届完全相同, 主要采取自然实验法, 每校都设实验班和对比班。两班学生入学时的语文和数学成绩力求均等。对比班是采用传统的课堂教学方法。实验

班是在教师辅导下以学生为主体的自学方法, 采取启读练知结的模式。在刚上课或快下课时, 老师有10分钟(至多15分钟)左右时间对学生启发、提问、纠错或小结等, 但要保证学生每课时有35分钟(至少30分钟)的连续自学的时。自然实验法得来资料可能不够准确, 往往需要采用实验室实验法做补充。要获得社会公认效果, 必需经过大面积的实验和反复多次的重复。我们从初一开始试验到初三, 即以三年为一周期。下面叙述第二个周期的结果(81届入学的实验结果)。

实验班采用由我主编的“中学数学自学辅导教材”(教材包括三个本子: 课本、留有做题空白的练习本、测验本, 课本后面附有练习本的答案); 并采用我们所提出的七条教学原则。对比班采用的是人教社的课本, 按照人教社的指导参考书进行教学或根据老师的独创性的经验去进行教学。

(二) 81届开始进行三年的实验结果

从80年开始以三年为一周期的推广性实验已结束了两个周期, 目前已有26省一千几百个实验班, 8个省市级教育科研机关, 46个地市级教育行政部门和6个高等师范学院参与实验。

81届在16个省市77个实验班进行实验。实验情况见表1。

表1 81届实验班情况统计表

已收到材料类别	实验效果类别	效果类别			备注
		较好的	一般的	较差的	
材料齐全	47	33	10	4	
材料未交齐全	14	10	3	1	
先后停止的	16	6	5	5	
合计	77	49	18	10	

注: 效果的类别是与对比班的比较而言。效果较好的, 不单是数学成绩好, 而各科成绩都好。效果一般的是指各科的成绩各有好的、差的。效果较差也是指各科来说, 具体的情况请看20个班的例子。

从表1可以看到有16个班未做完三年而停止的, 停止的只有5个班是成绩较差, 其余的都是因为领导易人、老师调动或长期生病, 以及

我们工作疏忽所致。还有 61 个实验班中,材料齐全的有 47 个班。47 班中效果良好的有 33 个班,效果一般的有 10 个班,效果较差的有 4 个班。做完三年试验而材料不齐全的有 14 个班(由于人力缺乏,没有及时检查催促,到第三年时,得不到对比班材料,只有实验班的材料,无法比较),其中效果良好的有 10 个班,效果一般的有 3 个班,效果较差的有 1 个班。为了便于与 80 届的材料齐全的 20 个实验班的实验情况作比较(80 届实验结果发表于《教育研究》1984 年第 2 期),我们也从 81 届材料齐全的 44 个班

中,按照四个指标选取其中 20 个班的好、中、差来作具体分析说明。

I. 学业成绩

从表 2 的入学成绩看,实验班和对比班的成绩都差不多。在这 20 个实验班中,从初一到初三的期中、期末和升高中的数学成绩中都优于对比班的有 10 个班,只有一次成绩低于对比班的有 5 个班,只有两三次低于对比班的有 2 个班,正负、次数或分数差不多的有 2 个班,多次低于对比班的有 1 个班。升高中的数学考试只有两个班低于对比班,而其余 18 个班都高于

表 2 81 届数学成绩差异表

(实验班平均减对比班平均)

省(市)别	学 校 (班)	入 学 初 成 绩	初一上学期		初一下学期		初二上学期		初二下学期		初三上学期		初三下学期		升 学 考 试
			期 中 考 试	期 末 考 试	期 中 考 试	期 末 考 试	期 中 考 试	期 末 考 试	期 中 考 试	期 末 考 试	期 中 考 试	期 末 考 试	初 中 考 试	期 末 考 试	
湖北	武汉实验学校	1.2	17.5	8.5	4.5	9.7	20.6	19.5	10.15	19.39	18.3	10.1	14.5		19.1
	华中师院一附中	-0.4	2.5	1.6	9.7	6.9	7.9	28.2	8.5	4.4	9.6	2.8	3.3		9.5
江西	南昌市十中	-2.6	3.8	2.0	5.4	10.3	4.35	2.4	9.1	7.23	11.1	6.39	12.65	12.18	6.0
	南昌市十一中	2.1	7.6	3.7	9.6	14.6	9.5	11.1		8.92	1.68	4.5	6.16		16.3
广东	华南师大附中	0.27	0.22	3.72	8.3	1.5	0.1	3.1	1.96	8.06	3.63	-3.36			2.2
	石门中学	-0.3	8.6	2.7	8.64	8.7	8.1	6							1.4
	××中学		9.2	11.2	14.9	16.4	3.2	7.2			2.6	11.3	2.5		-3.6
北京	钢铁学院附中	0.3	1.3	5.9	9.2	2.4	8	9.6	4.1	4.5	6.6	3.9	8.9		4.1
	北京一二三中	-3.3	0.1	3.0							12.9	7.2	8.1		7.1
内蒙	包钢一中		-2.7	4.1	-1.9	5.4	4.4	-3.2	2	3.5	11.9		6.2		4.96
甘肃	西北师院附中			-2.3	-3.2	-2.6	9.7		0.61	-5.7	2.9	-1			2.75
	兰州二十七中	-2	4.7	4.0	-4.6	7.2	1.4	15	5.5		8.95	8.4			-0.1
	兰州十四中	-0.1	-0.4	9.1	-0.4	3.4	6.3	7.2	11.4		10.6	12.6			18.4
辽宁	××中学	-5.3	2.2	2.6	-5.1	-4.9	-2.3	5	2.7	1.9	-2.5	-5	3.9		3.8
河南	信阳五中	0.54		2.6		8.8		-7.1		4.59	2.8	10.3	2.1		2.3
福建	寿宁一中	-3.7	2.2	-3.5	0.5	10			13	2.4	4.8	3.1	2.6		10.1
黑龙江	虎林东方红中学	-11.7	2.9	0.3	0.8	2.3	7.3	12.2	9.2	7.1	4.7	27.3	11.7		9.6
吉林	延吉市五中				0.2	0.3	24.7	17.3			24	29	26		31.6
四川	重庆五十九中	2.7	2.5	0	0.2		4.2	8.9	12.3	10.0	12	9.8			11.8
山西	太原四中	0.9	6.2	12.8	7.3	16.4	4.2	11	3	6.1	17.7	3.0	7.1		17.4

注:期中、期末或升学考试绝大多数都是市、区或县的教育局统一命题,流水批改作业,统一评分的。

对比班,高6分至19分者就有11个班,差异可说是非常显著或显著。

总的说来,这一届的自学辅导教学实验的学业成绩是良好的,再一次证明了十九年来经过个别实验、班级实验和80届扩大实验所取得的教学成绩是可靠的。

II. 自学能力成长

自学辅导教学是有目的有意识地培养自学能力和自学习惯的。经过73、74年的研究和80届以三年为一周期的研究,都证明了通过自学辅导教学实验,学生自学能力的成长和自学习

惯的形成都大大地超过常规教学的班级。

从3表可以看见,81届入学的实验班的自学能力的成长都无例外地优于传统教学班,初二比初一所获得的结果的差异更大。由于我们人力缺乏而无力顾及,同时各校领导和实验班老师认为自学辅导教学主要是培养自学能力的,自学能力肯定要比对比班强,并且有的老师怕麻烦,不愿给100分钟时间来进行对比测验,因此,初三的自学能力成长未能及时统计上来。他们的着眼点是学业成绩的比较、各学科的全面发展的比较。各学校不大愿意花时间来

表3 81届数学自学能力成长、迁移、升学考试各科成绩差异表
(实验班平均减对比班平均)

省(市)别	学 校 (班)	自学能力成长			自学能力迁移			升学考试各科成绩						学校类型	实验结果类型
		初一	初二	初三	语文	物理	化学	语文	数学	物理	化学	外语	政治		
湖北	武汉实验学校	29.7	45.8			16.1		15.6	19.1	3.3	11.3	10	5	重	好
	华中师院一附中	3.1			-0.7	7.4	3.9	1.7	9.5	4.2	0.8	1.4	6.9	重	好
江西	南昌市十中	10.1	18		6.3	9	5	2.1	6.0	4.8	2.2	0.1	0.3	重	好
	南昌市十一中	20				4		4.95	16.3	4.7	6.2	7.1	3.5	普	好
广东	华南师大附中		3.0		0.11	2.7		0.74	2.2	-2.7	-1.9	0.1	0.61	重	中
	石门中学		4.3		-3.5	17		5.2	1.4	3.5	3.5	9.1	6.1	重	好
	××中学	3.4				3.8		2.2	-3.6	1	0.3	1.9	0.1	普	中
北京	钢铁学院附中				2.3	2.3	2.8	-0.7	4.1	0.1	2	-7.6	0.63	普	中
	北京一二三中							2.1	7.1	3.3	3.3	9	0.74	普	好
内蒙	包钢一中							1.76	4.96	6.69	4.84		-2.82	普	好
甘肃	西北师院附中	24				-19		3.3	2.75	5.6	3.4	6.6	5	重	好
	兰州二十七中	8.8				-0.2	2.5	3.7	-0.1	-7.9	-7.7	6.6	2.6	普	中
	兰州十四中	3.4				3.8		2.2	18.4	1	0.3	1.9	0.1	普	好
辽宁	××中学							-1.2	3.8	-3.4	-1.7		-2	重	差
河南	信阳五中	2.5			4.5	5.1		2.4	2.3	1.7	-0.39	7.5	2.4	普	好
福建	寿宁一中	4.1			1.03	0	6.6	0.75	10.1	-3.2	1.1	0.33	0.23	普	好
黑龙江	虎林东方红中学	9				2.7		5.1	9.6	3.2	-1.3	5.5	-2	普	好
吉林	延吉市五中	13				5.9		14.6	31.6	20.3	14.5	20.2	14.5	普	好
四川	重庆五十九中	1			2.1			2.4	11.8	6.2	-7.4	-0.6	5.9	普	好
山西	太原四中	1.4	15.8		2.7	4		4.8	17.4	10.9	11.6	6.9	2.3	普	好

重:指重点学校,普:指一般学校。

反复研究自学能力成长及其迁移的问题，默认自学能力成长对比班好。从我们历次的研究中也确实证明了数学的能力的成长对比班快，并有助于克服高分能低的现象。

III. 自学能力的迁移

自学能力成长和迁移是我们研究的核心，在撰写 80 届的实验报告时已把各心理学派关于迁移的理论阐述过，这里不再重复。81 届所获得自学思维能力迁移的效果与 80 届十分相似。数学与物理、化学的相同因素比较多，所以数学自学能力成长对物理、化学的自学能力成长的迁移量比较大。从表 3 可以看见，凡是进行过物理、化学自学能力测验的，几乎都产生正迁移现象，但也有例外，特别奇怪是西北师院附中在做物理的自学能力迁移时成绩是 -19，这是一种极反常现象，但在升学考试时，该校的实验班物理成绩对比班高 5.6 分。对语文的迁移是正的多，负的少，看来自学数学对语文的阅读能力、理解能力和概括能力也有一定的帮助。

IV. 各学科的全发展

为了防止以加班加点来取得数学实验的良好成绩，我们设各学科的全发展这个指标。如果只是数学学科好而其它学科多数都差，那末就很可能数学加重了负担，侵占了其它学科学习的时间；如果数学实验效果好，而其它学科的学习效果也好，那末就有可能数学减轻了负担，至少也不加重负担，也可能是自学能力成长和自学习惯的形成对其它学科有促进作用。从表 3 升学考试各科成绩来看，与 80 届扩大实验结果非常相似。我们根据升学考试各科成绩的总体来定出好中差三种实验结果的类型，在这 20 个班里好的占 15 个班，中的占 4 个班，差的占 1 个班。这就是说，升学的比率大大地超过对比班。正因为如此，所以实验班迅速发展，已遍及全国了。

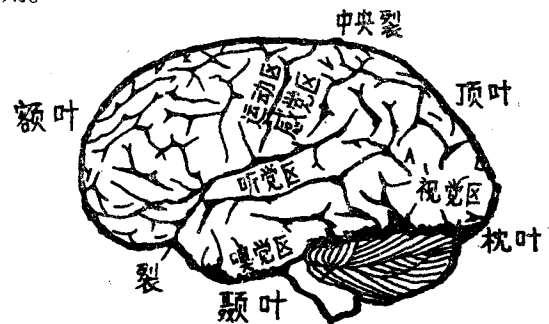
三、讨论

81 届扩大研究结果也肯定了《80 届数学自学辅导教学实验扩大研究结果》一文的讨论项目，本文不再重复了。这次讨论重点是自学辅导教学实验提高自学效果的生理学依据、心理

学依据和教育学依据，以及从数学竞赛来看对于培养尖子学生、发展求异思维的情况。求异思维是创造性思维中的重要组成因素之一。

1. 生理学依据

大量研究证明，人脑皮质前额部，保证了人类意识活动的计划、调节与控制的最复杂形式。额叶不仅与枕叶、颞叶、顶叶，而且与皮质边缘部位都有极丰富的联系。前额区同皮质其它区之间有丰富的传入、传出系统。这些已得到神经学研究的证实。但是，每一种复杂形式的行为都依赖于脑的不同区域的几种官能的联合作用。



人脑的机能组织尚未明了，但是大脑皮层的投射区已明确了。从视分析器传入的信息首先到达视觉区(枕叶)，使这区域产生兴奋，接受信息；从听分析器传入的信息首先到达听觉区(颞叶)，使这区域产生兴奋，接受信息；从运动分析器传入的信息首先到达运动分析区，使这区域产生兴奋；痛觉、触觉、温觉、冷觉等的信息首先到达感觉区，使这区域产生兴奋；嗅觉亦是如此。这些信息的加工和储存都不限于投射区，而依靠各区的协同作用，特别依靠额叶的计划、调节或执行。兴奋点从投射区域扩散到协同作用的区域去。如果某区域形成优势的兴奋灶，那末其它区域就会处于抑制状态。从此可以看出，采取传统的老师讲、学生听的教学方式，信息首先传入听觉投射区(颞叶)，然后扩散到协同作用的区域，所以听觉区经常处于兴奋状态，容易形成习惯化(负性学习)。这与单调刺激容易引起抑制状态的理论相一致的。习惯化(经休息后就会消退的)是包括人在内动物的普遍存在的行为改变，是新异刺激重复施加所引起的行为反应的降低，容易感到疲劳。自学辅导教学每课时采取启、读、练、知、结相结合的刺激

多样化, 从不同分析器传入的信息首先到达不同的投射区, 轮换地兴奋与抑制, 容易产生敏感化(敏感化是习惯化的对立面), 这也许是不少学生感到这种学习方式, 45分钟好像过得很快似的原因之一。科学已经证明, 多通道输入比单通道输入一般来说效果要好。

2. 心理学依据

在编写自学辅导教材中我企图尽量贯彻九条心理学原则: (1)适当步子, 即高而可攀的步子; (2)当时知道结果; (3)铺垫原则; (4)从展开到压缩; (5)直接揭露本质特征; (6)尽量采取变式复习; (7)按步思维; (8)运算根据外显; (9)可逆性联想(详见《教育研究》1982年第11期)。第(1)、(2)条心理学原则可以保证编写的教材能自学、能学懂; 第(3)、(4)条原则可以保证编写教材的步子适当; 第(5)、(6)条原则可以突出本质特征, 扬弃其非本质特征, 可以达到对概念和运算的深入理解和巩固; 第(7)、(8)条原则可以启发着手思维层次性和条理性; 第(9)条原则可以培养思维的灵活性。

每个学生的先天与后天的条件都不会是一样的, 因而形成了个别差异。我从敏捷与踏实两个特征把学生概括为四种学习类型: (1)敏捷而踏实(快而准); (2)敏捷而不踏实(快而不准); (3)不敏捷而踏实(慢而准); (4)不敏捷又不踏实(慢而不准)。自学辅导教学以学生为主体, 自定步调, 以视觉分析器为主, 而视觉分析器是主动的分析器, 这就保证了快者可快学, 慢者可慢学, 反复学, 直到学懂为止, 可以适应个别差异。

从年龄特点来看, 十二、三岁的儿童的依赖心理是很强的, 他们还不善于组织自己的注意力。进入初中就进行自学, 对他们来说既陌生, 又新颖, 而我们采用适当步子编写的教材使他们能自学, 能引起了他们的好奇心。在这年龄阶段里, 好奇心和好胜心还是很强的, 由这两个“心”就会引起他们求知的欲望和学习的动机。老师再教给正确的自学方法, 纠正他们的学习动机, 学生们逐渐就会形成自学数学的兴趣与爱好。有了兴趣与爱好, 注意力也就自然地集中起来学习。不少心理学的实验都已证明, 凡是集中注意学习的东西, 都理解比较深, 记忆比较牢。我们经常到学校里看自学辅导实验课,

在课堂上发现, 实验班学生都不干坐着, 读练知交替地进行着, 注意力十分集中, 外界噪音干扰不大。有一次我到人大附中去查看实验班自学情况。这节课后面是操场, 旁边有条小马路, 间或听到汽车过马路声和操场传来的哨声。我逐个问了7个学生有没有听到这两种声音。头4个都说没有听到, 第5个说有时听到过汽车过马路的声音。当问到第6、第7个学生时, 他们都很不高兴地说, 我在集中注意地阅读课文和做练习, 那有心思去听外边的东西呀! 这是一个预试。我们已设计好了与常规教学班进行对比的实验, 希望能确定注意力集中是提高自学效果的主要因素之一。

应用自学辅导教学的方式是不是容易遗忘呢? 以前的文章已说过73届和80届入学经过半年、一年后进行遗忘测验, 实验班对比班的遗忘率都小。84年贵州安顺地区二中自己进行一次遗忘的测验。第一次测验, 实验班92.7分而对比班是87.2分, 差异是5.5分。经过半年后进行遗忘测验, 实验班90.2分, 而对比班是79.5分, 差异是10.7分。河北省定兴县南旺中学对有理数全章概念法则进行检查, 两个班同时进行一周复习后各抽10名学生进行检查, 实验班的遗忘率为32.9%, 对比班为57.32%; 将近两年后, 实验班为49.3%; 而对比班为75.46%。可见实验班的遗忘率对比班小。为什么自学辅导教学的遗忘会缩小呢? 原因是我们编写自学辅导教材时, 经常复习前面的知识, 把新旧知识紧密联系起来, 形成知识系统化。同时, 我们应用尽量采取变式复习的心理原则, 这不仅可巩固旧知识, 而且可加深理解和灵活运用。更重要的原因是自学促进注意力集中, 注意力集中, 也是避免遗忘的重要因素。降低遗忘率也是自学辅导教学取得效果的心理因素之一。

80届的结果证明了自学辅导教学促进了自学习惯的形成、自学能力成长及其迁移。从数学比赛来看, 也促进了求异思维的发展。从表4可以看出, 各校的数学比赛, 自学辅导教学大大地优于常规教学的方法。一题多解、一题多证也优于常规教学。最突出的是湖南宁乡县城关镇城北中学有一道需要拆项的因式分解题是 $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$, 学生们做出26种解法。自

表 4 数学竞赛中实验班获奖的人数

实验学校名称	数学竞赛类别	参加班数 或人数	获奖人数	实验班获奖人数	备 注
武汉实验学校	五省市初中数学联赛			1人获奖, 1人表扬	全校只有实验班获名次
华中师院一附中	湖北省初中数学竞赛			4人获奖, 1人表扬	甲等奖1人, 丙等奖3人, 表扬1人。
南昌市十中	校内初二数学竞赛	全年级40人参加	8	3	1、3、5名次
福州八中	校内初一竞赛 校内初二竞赛 校内初三竞赛		21 14	7 6 集体优胜奖	占33% 占42%
北京钢院附中	校内初二(上)竞赛 校内初二(下)竞赛	6个班 6个班	16 14	6 6	
河南信阳五中	全市初二竞赛 校内初二竞赛	4个班	3 8	2 3	
包钢一中	校内初二竞赛 包钢教育处、包建教育处各校初三联赛		12 30	11 14	
河北南旺初中	河北省数学竞赛			1	该班是小学附设初中班, 农村学校, 入学成绩平均 24.3 分
福建省福安中学	校内初二(上)竞赛 校内初二(下)竞赛	6个班 6个班	10 11	6 8	
人民大学附中	北京市竞赛		24	4	
贵阳九中	校内初二竞赛	6个班	10	6	
湖南宁乡县城北中学	校内初二竞赛		10	7	
四川宜宾市二中	校内初二竞赛			前4名	第1、2、3、4名
江苏宜兴中学	校内初一(下)竞赛	4个班		一、二等奖全部	
河北保定实验中学	校内初二竞赛	6个班	20	5	第2、3、4、6、10名
广东茂名石油一中	统内初二竞赛	6个班		一、二等奖占 $\frac{3}{4}$	

学辅导教学发展了学生的求异思维, 而求异思维是创造思维中的重要组成因素之一。

根据广西柳州市教育学院胡建良同志对柳州市二中实验班的调查统计: 开始自学时对数学就有兴趣的学生只有 18 人, 自学一年以后增至 38 人。到了二、三年级时, 除个别人外, 对数学的学习都感到很有兴趣。自学辅导教学使学生对数学感兴趣, 也是取得效果的心理因素之一。

关于提高自学效果的心理分析, 刚刚在起步, 更谈不上科学地去解决它。我们将要通过严密控制的实验室的实验, 通过监视器观察、记

录学生在自学中的学习过程, 便于分析各心理因素在提高自学效果中的作用和主次关系。如果我们把提高自学效果的心理因素搞清楚, 那末将会进一步提高自学效果, 为教改提供切实可行的途径。

3. 教育学依据

班级教育授课制的教育思想、教学原则都是 17 世纪夸美纽斯首次提出的, 此后虽然产生过各种教育思想和教学原则, 但是仍然是为班级教育服务的。班级教育有它的致命的弱点, 一个班几十个学生都是由教师的讲授进行学习, 从而学生的主体地位被忽视, 学生的学习主

动性和积极性容易受到压抑,很难做到因材施教,更不利于培养自学能力。五十年代由心理学家斯金纳提出的程序教学,六、七十年代凯勒制和CAI等的个别化教学,突出了学生主体地位,企图全部地采用学生自学教材等方法来实现个别化、自由化教学,从而降低或排斥教师的作用,忽视教师的人格感化,忽视道德品质的培养,忽视人际关系,无法培养学生的集体主义思想。个别化教学在教与学的关系上又走上了另一个极端。

为了培养我国社会主义建设人材,适应四个现代化,加速自学习惯的形成、自学能力成长及其迁移,明确提出班集体与个别化相结合的教育思想。这种教育思想可以把教与学的矛盾辩证地统一起来;把教师的辅导作用与学生自学为主的矛盾统一起来。自学辅导教学根据自己的教学目的、教学过程(或说学习过程)和心理特点而制订出自己特有的教学原则,以作为我们教与学的基本方法或指导原理。

自学辅导教学的教学原则是:(1)班集体与个别化相结合的原则;(2)寓有效的学习心理原则于教材之中的原则;(3)教师辅导下学生自学为主的原则;(4)强动机、浓兴趣原则;(5)启、读、练、知、结相结合原则;(6)自检与他检相结合原则;(7)尽量采用变式复习以加深理解和巩固的原则。

根据这七条教学原则很清楚地看出自学辅导教学不是无师自通,而是在老师指导辅导下进行自学的。教师不仅要备课、吃透教材,而且要备人,因此对教师的要求更高了。由于减轻了批改作业的低效劳动,并未加重教师的负担,只是使教师的劳动进一步智力化。根据七条教学原则和三个本子进行学习,学生的负担也减轻了,中等以上的学生在课堂上就差不多能完成作业。

兰州市教科所王家华对兰州二十七中进行过调查说:“因式分解这部分内容,统编教材只有30页,29个例题,336个练习题,而自学辅导实验教材有80页,101个例题,583个练习题。实验班的学生只用了与对比班同样的时间就完成了任务,而且效果良好。”为什么呢?原因之一是学生经过快一年的自学,独立学习的能力增长了。广州执信中学陈国瑗老师写道:“在学初

一代数第一章时,由于培养学生阅读数学教材的理解能力,教学进度慢了12课时,而且单元测试的成绩也不理想。坚持一段时间后,实验班的进度和数学成绩都上去了,而且超过对比班。一段中等长度的课文,初一时需要15至25分钟(较难的课文,时间还需要长些)才可以读完,到初三时只用5至10分钟就可以了(包括粗读和细读),理解也比以前深了”。原因之二是每课有30至35分钟自学、自练和自检作业,同时在练习册上留有做题的空白,也可节省一些抄题时间,并便于自检和他检,这样可使学习速度加快。但是学习速度加快的主要原因是自学能力的迅速成长。北京钢院附中学生高梅说:“使用自学教材可以缩短学习时间,在课堂上能基本上完成作业”;学生李育说:“书讲得细,易懂,作业有答案,能及时知道对错并纠正。我对这一点体会很深。上学期我病了两个星期,就是靠这套教材自己补上去的”。

教材已担负起传授知识、引导思路、培养自学能力的作用,教师就不必重述学生自己能看懂的教材,特别重要的是教师不要代替学生思考。四种类型的学生可以根据自己的实际去学习,把不踏实逐渐转变为踏实。快者可快学,慢者可慢学、反复学,到弄懂为止。传统的注入式教学用滔滔不绝的讲授代替学生思考,实行一刀切,学生是被动地接受知识,因此会出现只有老师教学的积极性而没有学生学习的主动性。

金祥凤同志写道:“英国一位心理学家对一千名学生追踪研究三十年的结论中看出,智力和成绩之间并不完全相关。在我们的实验中也发现,成绩上升幅度最大的并不是所有思维敏捷的学生,其中不少是思维不敏捷而踏实的学生。这说明智力对学习成绩起一定的作用,但不起决定作用”。由此可见,调动学生的学习积极性,培养良好的学习态度和学习习惯是非常重要的。自学辅导教学由于采用了九条有效的学习心理原则来编写自学教材使学生能自学,并保证了学生主体地位,从而调动了他们的积极性,获得了良好的效果。著名心理学家潘菽写道:“在一定的客观条件下,一个学生的学习主动性或积极性能提高一点,他的学习效果就会好一点。如果他的学习积极性或主动性能高度调动起来,他的学习效果也必然是很优良的。”

自学辅导教学也能调动教师的积极性。因为数学自学辅导教学的主要特点表现在整个教学过程中,按照启、读、练、知、结相结合的模式进行的。在开始上课时老师可以启发两三分钟,到快将下课前10分多钟,老师要根据在自学过程中巡视和辅导学生所发现的共性问题进行提问、纠错、答疑或小结等。教师的主要作用是从学生开始自学时,要教会学生的自学方法(特别是阅读教材的方法),因材施教,培养学生自学习惯,组织学生集中注意学习,调动学生学习的积极性,辅导学生,指导优生向深广发展,检查学生作业等。在课上对老师的要求更高了、更紧张了。不仅要有更高的业务水平,而且要有更强的责任心。不但要使学生学会,而且要使学生会学。由于教师基本上从批改作业的低劳动解放出来,把批改作业变成检查作业,有时间去进行教育科学的研究。由此可见,教师的作用不低于传统教学,不过其所发挥作用的形式不同而已。

在初中学生的年龄阶段里,从生理来看是长身体的时期,大脑的发展已趋于完善。从心理来看,正是从思维的被动性向主动性发展过程。从教育来看,人格与理想逐渐形成定型化。所以中学时代,教师的人格感化,对德智体全面发展的培养,起着重要作用。我们认为完全个别化教育或CAI企图完全代替老师,这是不堪设想的教育。

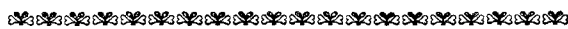
我们一再说,自学辅导教学不是无师自通,还是名师出高徒。然则学生、教材和教师的关系是怎样呢?简单的说,学生是学习的主体,教材是学习的手段,教师是学习的向导。三者紧密结合方能达到品学俱优、知识与能力同步发展。缺了向导,就会迷失方向,循环往返,不知所终。教师的作用,无论运用什么学习的手段,都是不可缺少的。

就目前已获得科学资料来看,自学辅导教学所取得的成效,是与贯彻九条学习心理原则的教材和运用七条教学原则有关,是与采取启读练知相结合的课堂模式有关。以视觉为主,动手、动脑、动耳、又动口,多通道输入信息。而多通道输入信息比单通道输入,一般效果要好;长时间听觉集中不如视觉集中要好。

四、结 论

1. 81届扩大实验的结果证实了80届扩大实验的7点结论(见《教育研究》1984年第2期),符合国情,有推广价值。

2. 提高自学效果在生理学、心理学和教育学都有一定的依据,但对这些依据仍要作进一步的深入的、科学的研究,特别是对取得效果的心理因素分析,我们现在正在设计进行更严密更科学的研究。把取得效果的因素搞清楚,反过来,会促进更大效果的取得。



更 正

1985年4期

第3页左栏2行“现代社会”应为“现代教育”。

第4页右栏1行“现代工业的”后面应加上“技术”。

第10页右栏17行“如何适应”后的逗号应在“这个要求”之后,“却”应为“即”。

第23页右栏2行“程”字之后漏“度”字。

第25页右栏34行“组”字应为“起”字。

35行“传”字应去掉。

第45页左栏30行“志”字之前应增“意”字。

第46页右栏5行引文中的前后句应对调,引文中的“释”字应为“析”字。

第47页左栏10行“反”字应改为“相”字。

第49页左栏3行“有”字同逗号应对调。

25行“导致”应改为“得出”。

第68页右栏末行“涌”字应为“踊”字。

第69页左栏头行“今年暑假的‘今’”应为“1984”。

第28页表1“在校学生”栏“0.03”应为“99.97”;“0.11”应为“99.89”。

第29页表2“人均占有教育经费”栏“2.10”应为“7.10”。

第32页表8“小学”栏“321.4”应为“312.4”。