

# |关|于|自|学|辅|导|教|学|的|研|究

中国科学院心理研究所 卢仲衡 吴瑞华 宋同肇

学校教育在传授知识和技能的同时,必须重视能力、特别是自学能力的培养。

能力是什么?能力与知识的关系是怎样的?简单地说,能力是指迅速而顺利地完成任务的个体心理特性。能力与素质有关。素质是指人们天生差异的神经系统、尤其是大脑的特点,它是促进某种能力形成和发展的自然基础。能力是在一定的素质的基础上,在掌握知识、技能中,在活动中逐渐形成和发展起来的。能力形成之后,反过来又可使掌握知识、技能和技巧更加容易、更加迅速。能力是个人比较稳定的心理特性。它的形成和发展,比知识和技能的获得较为缓慢。

如何培养学生的学习能力,这已引起了许多教育工作者的重视。许多人从各个不同的学科作了很多尝试,也都在不同程度上取得了一定效果。如苏联心理学家克鲁切茨基对数学能力进行了剖析,分解出九种在思维范畴内的不同的能力,并用不同类型题来培养不同的能力,又以这些题作为检验这些不同能力的标准。这就很难说到底到底是某种能力的形成,抑或是某种知识的掌握了。把能力细分,应该是研究能力的一条正确途径。但是把能力分得越小,它们之间的联系越密切,越难找到客观检验的标准。从目前看,赞柯夫用观察力(包括感知能力、注意力和记忆力)、思维能力(包括想像力)和操作能力来检验教学效果是切实可行的。这三种能力,人们容易找到界限比较分明的客观指标。不过我们认为记忆力应该从观察力中独立出来,因为它与感知有密切的联系,也与思维有密切联系,而其本身也有其极为客观的检验标准。在这些能力中,是否可以这样说,观察力是基础,记忆力是桥梁,思维力是核心,操作能力是检验知识技能的掌握的客观标准。

这四种能力是怎样形成的呢?一是从以讲授为主的课堂教学中得来的;一是从以学生自学为主得来的。虽然这两条途径都能培养学生的自学能力,但就我们最近十多年来的实验证明了前者形成自学能力较慢,后者形成自学能力较快。我们运用自学能力这一指标使检验标准更客观化,更有说服力。例如1973、1974年,自学实验班的学生学习我们用适当步子编写的教材,学生一年半时,采用北京市编写的课本中一元二次方程来检查自学实验班与对比班学生的自学能力的成长(边阅读课文边做题),测验结果,实验班对比比班的做题数成倍地增长了。1980年底,只自学了半年的初一学生,采用人教社编写的课本中一元一次不等式或二元一次方程组来检查学生自学能力的成长,与对比班相比,在统计学上的差异是显著或非常显著的,有的学校实验班的差生的自学能力接近了对比班的中上或中等学生的水平。这就证明了以自学为主的学习方式加速了初一学生的自学能力的成长。

我们搞数学自学辅导教学实验是从1966年初开始的,初一学生在老师短短时间的指导下(启发、指导、提问和小结等,每课时约占10分钟),利用我们编写的三个本子(一是课本,一是练习本,一是答案本)进行自学、自练和自批作业,每课时约有35分钟动手、动脑地积极学习,效果是非常好的。由于“文化大革命”而数度夭折。1980年春,又从广州开始恢复这项实验研

究,效果很好,教育部门的领导和教师们多数认为这个研究是具有生命力的。从1981年下半年开始在18个省市约一百多个班进行实验。如果都能取得成效,那末,这个实验就可以说有了牢固的基础了。

自学辅导教学实验的成败主要决定于四个指标:1. 学业成绩, 2. 自学能力的成长, 3. 自学能力的迁移, 4. 各学科的全面发展。

1. 学业成绩:就这学期已经收到的七省市23个实验班与对比班测验成绩比较而言,它们的差异与上学期十分相似。因为这学期的各省市的材料还未全部收齐,现以北京市五个自学实验班的一年的实验结果为例。(见表1)

表1 一学年的学习成绩比较表

学校	考试内容	第一章	第二章	第三章	第五章	第六章	第七章
	成绩差异						
十一中		3.79	11.15**	13.3**	-1.51	/	15.78**
广渠门中学		-3.98	5.74**	-0.22	0.68	6.88**	1.4
钢院附中		3.41	2.58	8.27*	8.38*	10.64**	/
花园村中学		3	16.62**	20.57**	6.1*	26.2**	23.54**
兰靛厂中学		7.14**	5.94	23.17**	11.43**	18.57**	27.66**

注1 考试是由心理所请不参加实验的有经验的老师命题,两班老师都不预先知道题目并不在复习的情况下进行。

注2 成绩差异是以0为基准,实验班的平均分减对比班的平均分。

注3 “\*”是指差异显著( $P < 0.05$ ),“\*\*”是指差异非常显著( $P < 0.01$ 或 $P < 0.001$ )(以下同)。

从表1可以看见,无论第一学期抑或第二学期5个实验班与对比班的比较,实验班成绩都优于对比班。这种差异经过统计表明,几乎都是显著的或非常显著的。但是这种优异成绩的取得不完全是自学教材的作用,除学生自学外,学校领导的重视,教师的启发、指导、提问和小结等对上述成绩的取得也起着重要的作用。

2. 自学能力的成长:自学能力成长和自学能力迁移是我们研究培养自学能力的核心。自学能力成长的测验共做过两次,都是用未学过的而接着就要学的教材让实验班和对比班学生同时进行学习,时间为100分钟,边看课本边做题,要求准而快。第一次是第一学期末用二元一次方程组进行试验;第二次用根式进行试验。(结果见表2)。

表2 自学能力成长的比较表

学期	学校	十一中	广渠门中学	钢院附中	花园村中学	兰靛厂中学
	做对题的差异					
第一学期末		2.92*	2.3	4.24*	/	17.08**
第二学期末		/	/	12.28*	19.77*	25.46**

从表2可以看见,除广渠门中学外,凡参加过自学能力成长试验的实验班和对比班的差异都是显著或非常显著的。这就初步证明了采用自学辅导教学的方式比现在所采用的老师讲、学生听的教学方式自学能力成长的速度较快。

3. 自学能力的迁移:在一种工作中所学到的某些知识、技能或能力可能促进和助长第二种工作的学习,这种迁移叫做正迁移。相反的,第一种工作学到的知识、技能可能妨碍和干扰第二种工作的学习,这种迁移叫做负迁移。我们研究的数学自学辅导教学实验,着重点是研究自学能力的正迁移。即是说,初中学生数学自学能力形成后是否能迁移到物理、化学、生物或

其他学科上去。

实验班和对比班学生在自学数学将近一年的时候,用未学过的物理作为迁移的研究材料。学生边阅读边做题,要求准而快,时间 100 分钟。(实验结果见表 3)

表 3 自学能力对物理迁移的比较表

学 校	十 一 中	广渠门中学	钢院附中	花园村中学	兰靛厂中学
做对题数的差异	5.67**	2.09	8.09***	3.7*	4.65**
做错题数的差异	-0.23	-9.86***	-1.12	-6.52**	-1.91

注: 做对与做错题数的差异是实验班的平均数减去对比班的平均数。

从表 3 可以看出, 5 个实验班与对比班的自学能力迁移的较量的比较, 有 3 个班的差异是非常显著的, 有 1 个班差异是显著的, 1 个班差异不显著, 但是后两个班在错误率方面, 对比班与实验班的差异是非常显著的, 即对比班的错误率比实验班高多了。由此可见, 采用适当步子编写的自学教材, 有目的有意识地去培养初一学生自学习惯和自学能力之后, 的确对邻近学科起着正迁移的作用。我们还要进一步设计如何使自学数学对文科产生迁移作用。

4. 各学科的全面发展: 从已发表的或正在进行而被邀请参观的实验研究的情况看, 实验都是成功的。搞语文实验的, 语文成绩好; 搞数学实验的, 数学成绩好; 搞物理化学实验的, 物理化学成绩好, 在这些试验中其它的学科成绩是否也提高较快呢? 是否减轻了学生的负担呢? 这些问题未能引起重视。搞某学科的实验, 不仅使成绩好而且也要减轻学生学这门学科的负担才算是成功的。以往的实验者往往忽视这个因素, 在实验中自觉或不自觉地占用了其它学科的时间, 不容易使学生得到均衡发展。如果在同一个班各学科同时进行这样的实验, 就会大大地加重学生的负担, 影响学生的身心健康, 这样的实验不能算是成功的。我们的数学自学辅导教学实验, 不仅注意提高本学科的学习质量, 提高自学能力, 而且也注意提高非实验学科的质量、能力的迁移和减轻学生的负担。只有这样, 实验才算真正的成功。直到目前为止, 我们的实验还未经过各学科全面发展的总检查这一关的考验, 但是在一些实验班中已经能看出一些眉目来。例如, 钢院附中的自学实验班学生在课内差不多已能完成数学作业的大部分, 自学能力和自学习惯逐渐形成, 课后不仅能自学数学参考书, 而且有时间学习语文和外语, 晚上有半数学生经常收听英语广播。所以这班学生不仅数学成绩好(全级数学竞赛得奖者 8 名中实验班占 6 名, 表扬者 5 名全部是实验班的), 语文和英语的成绩也好。兰靛厂中学, 不仅语文、外语成绩高于对比班, 而且政治的成绩也高于对比班。这样在不增加负担的情况下各科成绩都得到提高, 也有利于学生德智体全面发展。

我们采用适当步子并结合一些有效的心理学原则编写的自学辅导教材, 能充分发挥老师的指导作用, 在课堂上老师用 10 分钟左右的时间来启发、指导、提问或小结, 而学生有 35 分钟的时间可以自学教材和做练习。在学生自学的时候, 老师能主动积极地辅导差生并来回巡视, 以便及时发现学生中出现问题加以解决。这种以自学为主的自学辅导教学, 充分调动了学生和老师的积极性, 因而取得了良好的效果。

晚近得知在欧美甚为流行的自学形式, 叫做柯勒方案(Keller plan), 他也着重利用书面语言进行自学。他编写教材的步子也比较小, 所以每单元都有提高的教材以适应优生的学习, 在班中分小组学习, 不懂的可互相讨论, 教师的任务是维持纪律、为学生准备仪器和解答学生的疑问。柯勒方案与我们的自学辅导教学颇相似, 大家都着重书面语言。所不同的是: 他们是采取较小步子加提高内容, 而我们是采取适当步子; 他们只充分调动学生的积极性 (下转87页)

### 主要参考文献

1. Cobban, A. B.: 《中世纪大学发展和组成》(The Medieval Universities, Their Development and Organization) 伦敦, Methuen 公司出版, 1975 年。
2. Compayre, Gabriel, 《阿贝拉得以及大学起源和它的早期历史》(Abelard and the Origin and Early Histories of Universities), 纽约, Ams Press, 1969 年。
3. Durkheim, Emile, : 《教育思想的演变》(The Evolution of Educational Thought), 伦敦: Routledge & Kegan Paul 出版, 1977 年。
4. Flexner, Abraham, : 《美、英、德三国的大学》(Universities: American, English, German) 牛津: 牛津大学出版社, 1968 年。
5. Goodlad, Sinclair, 《高等教育里的冲突和谐》(Conflicts and Consensus in Higher Education) 伦敦: Hodder and Stoughton 出版, 1976 年。
6. Hofstadter, Richard, & Smith, Wilson, : 《美国高等教育文献史》(American Higher Education Documentary History), 芝加哥和伦敦: 芝加哥大学出版社, 1961 年。
7. Hofstadter, Richard & Metzger, walter: 《美国学术自由的发展》(The Development of Academic Freedom in the United States), 纽约和伦敦, 剑桥大学出版社, 1955 年。
8. Hutchins, Robert, 《乌托邦大学》(University of Utopia), 芝加哥大学出版社, 1953 年。
9. Kerr, Antong, 《欧洲大学》《Universities in Europe》, 伦敦, Bowes and Bowes 出版, 1962 年
10. Lilje, Frederic, 《知识的被糟塌: 德国大学的失败》(The Abuse of Learning: The Failure of the German University) 纽约, 麦克米伦公司出版, 1948 年。
11. Moody, Joseph: 《拿破仑以后的法国教育》(French Revolution Since Napoleon), 纽约, Syracuse 大学出版社, 1978 年。
12. Nisbet, Robert: 《学术教条的败落》(The Degradation of the Academic Dogma), 伦敦, Heinemann 出版, 1971 年。
13. Rait, Robert, s, : 《中世纪大学的生活》(Life in the medieval University), 剑桥大学出版社, 1912 年。
14. Rashdall, Hastings: 《中世纪的欧洲大学》第 1, 2 卷。牛津大学出版社, 1936 年。

(上接68页) 而没有充分调动教师的积极性, 而我们把学生和教师的积极性都充分调动起来了; 他们在自学第一年的效果不显著, 只是在第二、三年才逐渐看出显著效果来。而我们在第一学期就看出显著的效果了; 他们没有明确地提出要做自学能力成长及其迁移, 而我们把自学能力成长和迁移作为效果中重要指标; 他们的测验和我们一样的稠密, 但是他们给学生标准答案来自我批改和评分(中段考和期考例外), 而我们的小测验由老师批改和向学生分析错误情况; 他们的做法比我们要科学一些, 老师只起管理和辅助作用, 所得来的成绩几乎都是学生自学的效果, 而我们得来的学习成绩(自学能力成长和迁移除外)是学生自学学校领导重视与老师指导、辅导的合金。

自从程序教学发明以来, 至今已发展为多种多样的自学形式, 各有其图式及理论根据。自学能力是各种能力的综合, 所以自学有助于学生对各种能力的形成。现在所进行的各种教育科学实验, 也都在不同程度上往这个方向去努力。我们所进行的自学辅导教学实验, 正是从这一目的出发系统地培养学生的自学能力。对这个研究不少教育工作者认为是富有生命力的, 是教改中的一项重要研究。